tijdschrift van het

nederlands elektronica- en radiogenootschap

deel 48 — nr. 3 — 1983

nederlands elektronica- en radiogenootschap

Nederlands Elektronica- en Radiogenootschap
Postbus 39, 2260AA Leidschendam. Gironummer 94746
t.n.v. Penningmeester NERG, Leidschendam.

HET GENOOTSCHAP

De vereniging stelt zich ten doel het wetenschappelijk onderzoek op het gebied van de elektronica en de informatietransmissie en - verwerking te bevorderen en de verbreiding en toepassing van de verworven kennis te stimuleren.

Lidmaatschap

Voor lidmaatschap wende men zich tot de secretaris. Het lidmaatschap staat -behoudens ballotage- open voor academisch gegradueerden en hen, wier kennis of ervaring naar het oordeel van het bestuur een vruchtbaar lidmaatschap mogelijk maakt. De contributie bedraagt fl. 60,--.

Studenten aan universiteiten en hogescholen komen bij gevorderde studie in aanmerking voor een junior-lidmaatschap, waarbij 50% reductie wordt verleend op de contributie. Op aanvraag kan deze reductie ook aan anderen worden verleend.

HET TIJDSCHRIFT

Het tijdschrift verschijnt zesmaal per jaar. Opgenomen worden artikelen op het gebied van de elektronica en van de telecommunicatie.

Auteurs die publicatie van hun wetenschappelijk werk in het tijdschrift wensen, wordt verzocht in een vroeg stadium kontakt op te nemen met de voorzitter van de redactie commissie.

De teksten moeten, getypt op door de redactie verstrekte tekstbladen, geheel persklaar voor de offsetdruk worden ingezonden.

De abonnementsprijs van het tijdschrift bedraagt f 60,--. Aan leden wordt het tijdschrift kosteloos toegestuurd.

Tarieven en verdere inlichtingen over advertenties worden op aanvrage verstrekt door de voorzitter van de redactiecommissie.

DE EXAMENS

De door het Genootschap ingestelde examens worden afgenomen in samenwerking met de "Vereniging tot bevordering van Elektrotechnisch Vakonderwijs in Nederland (V.E.V.)". Het betreft de examens:

a. op lager technisch niveau: "Elektronica monteur N.E.R.G.";
b. op middelbaar technisch niveau: "Middelbaar Elektronica technicus N.E.R.G.".

Voor deelname, inlichtingen omtrent exameneisen, reglement, en uitgewerkte opgaven wende men zich tot het Centraal Bureau van de V.E.V., Barneveldseweg 39, 3862 PB Nijkerk; tel. 03494 - 4844.

A CODING SCHEME FOR THE ADDITIVE WHITE GAUSSIAN NOISE MULTIPLE ACCESS CHANNEL WITH SEMI-FEEDBACK

Dr.ir.F.M.J.Willems

Afdeling der Elektrotechniek
Technische Hogeschool Eindhoven.

Prof.dr.E.C.van der Meulen

Departement Wiskunde
Katholieke Universiteit Leuven.

Prof.dr.ir. J.P.M.Schalkwijk

Afdeling der Elektrotechniek
Technische Hogeschool Eindhoven.

Motivated by Ozarow's doctoral dissertation, a semi-feedback scheme is presented for the additive white Gaussian noise multiple access channel, which yields rate-pairs outside the non-feedback capacity-region.

1. INTRODUCTION

In this investigation we study the implications of the Schalkwijk [5] scheme for the discrete-time additive white Gaussian noise (AWGN) multiple access channel (MAC) with instantaneous feedback to only one encoder. In order to demonstrate the Schalkwijk feedback scheme we first consider a one-way communication situation (figure 1) where a real valued message θ is sent from transmitter to receiver. The maximum average transmitter power is P

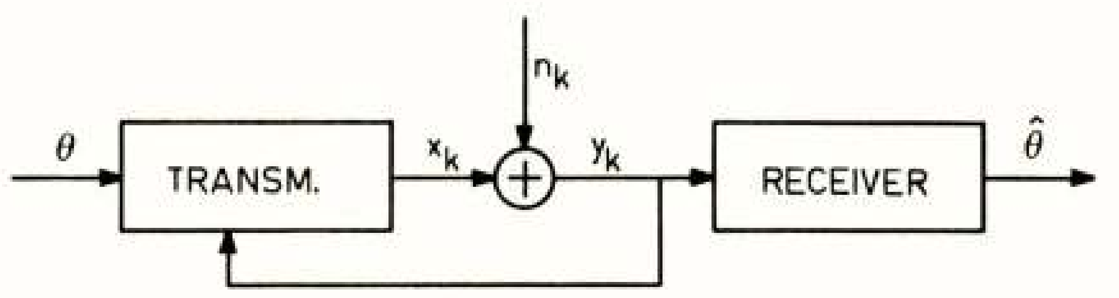


Fig. 1. Discrete-time AWGN one-way channel with feedback.

and the noise variance is N. We assume that θ can take on any $\|\theta\|$ equally spaced values in the interval $[-0.5,0.5]$. Each θ has probability $1/\|\theta\|$. Now in the first of a block of n transmissions we send:

$$m_1=\theta \text{ hence } a_1 \overset{\Delta}{=} \text{var}\{m_1\}=\text{var}\{\theta\}. \tag{1}$$

The first channel input is:

$$x_1=S_1 m_1 \text{ where } S_1=\sqrt{\frac{P}{a_1}} . \tag{2}$$

The first output is

$$y_1=x_1+n_1=S_1 m_1+n_1 . \tag{3}$$

Here n_1 stands for the noise in transmission 1. From the first output the receiver calculates the maximum-likelihood estimate of m_1:

$$\hat{m}_1=G_1 y_1=m_1+G_1 n_1 \text{ where } G_1=\frac{1}{S_1} \tag{4}$$

and sets the first estimate of θ

$$\hat{\theta}_1=\hat{m}_1=\theta+G_1 n_1 . \tag{5}$$

The transmitter is also able to compute the receiver's estimate since it has the output available via the feedback link. Now from this estimate the transmitter calculates the message for the second transmission:

$$m_2=\theta-\hat{\theta}_1=-G_1 n_1 . \tag{6}$$

Note that m_2 is Gaussian with zero mean.
Now consider the k-th transmission $(2 \le k \le n)$. Message m_k with variance a_k has to be communicated; the transmitter sets the channel input:

$$x_k=S_k m_k \text{ where } S_k=\sqrt{\frac{P}{a_k}} . \tag{7}$$

The receiver now computes the best mean-square-error estimate of m_k:

$$\hat{m}_k=G_k y_k \text{ where } G_k=\frac{1}{S_k} \cdot \frac{P}{P+N} \tag{8}$$

and sets the k-th estimate of θ:

$$\hat{\theta}_k=\hat{\theta}_{k-1}+\hat{m}_k . \tag{9}$$

The transmitter calculates the message to be sent in the next transmission:

$$m_{k+1}=\theta-\hat{\theta}_k=\theta-\hat{\theta}_{k-1}-\hat{m}_k=m_k-\hat{m}_k . \tag{10}$$

One easily checks that because m_k is Gaussian with zero mean m_{k+1} also is Gaussian with zero mean and that:

$$\frac{a_{k+1}}{a_k}=\frac{N}{P+N} . \tag{11}$$

After n transmissions the probability of error:

$$P_e \le \Pr\left[|\hat{\theta}_n - \theta| > \frac{1}{2(||\theta||-1)}\right]. \qquad (12)$$

From the foregoing it follows that:

$$\mathrm{var}\{(\hat{\theta}_n - \theta)\} = a_1\left(\frac{N}{P}\right)\left(\frac{N}{P+N}\right)^{n-1}. \qquad (13)$$

Therefore P_e decreases doubly exponential with the block-length n if:

$$R = \frac{\ln(||\theta||)}{n} < \frac{1}{2}\ln\left(\frac{P+N}{N}\right) \text{ nats/transmission.} \qquad (14)$$

It follows that for the one-way channel using the Schalkwijk feedback scheme we can transmit reliably at rates up to capacity.

In the following section we will investigate the performance of the Schalkwijk feedback-scheme for the MAC with semi-feedback.

It should be remarked that the work of Ozarow [4] can be seen as the instigation of this research.

2. THE AWGN MAC WITH SEMI-FEEDBACK

Ozorow [4] in his doctoral dissertation investigated the AWGN MAC with feedback to both transmitters and determined the capacity region for this MAC suitably applying the constructive Schalkwijk scheme. This region improved upon the Cover-Leung [1] region in this case. Dueck [2] investigated the problem of semi-feedback for discrete multi-user channels. He found that for the binary erasure MAC one can achieve with semi-feedback the same rate-point as Gaarder and Wolf [3] found using complete feedback. In this section we will study the implications of the Schalkwijk scheme for AWGN MAC's in the case of semi-feedback. It is found that with a semi-constructive and semi-feedback scheme one can generally improve upon the classical capacity-region without feedback.

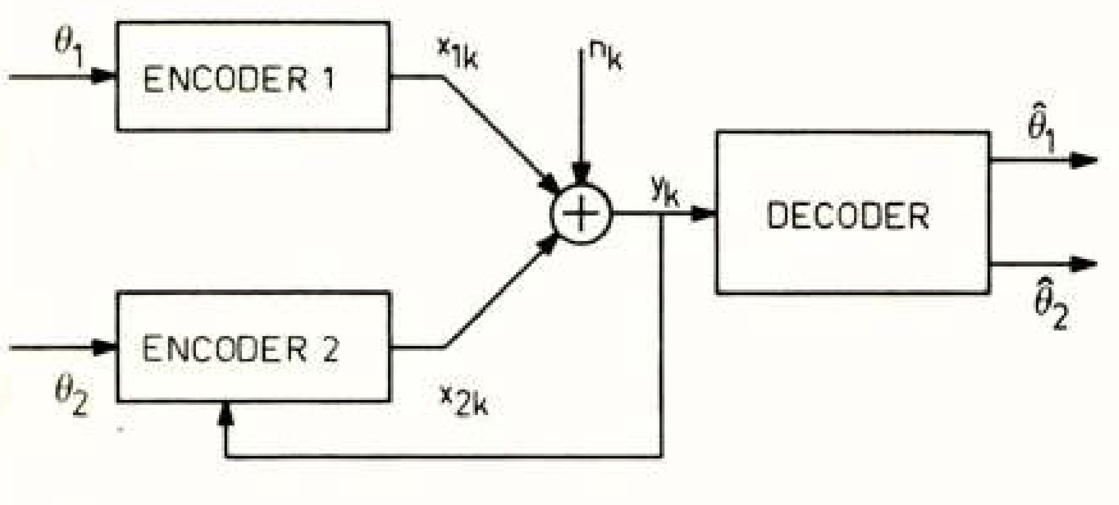


Fig.2. Discrete-time AWGN MAC with semi-feedback.

Consider the communication situation of figure 2. The variance of the noise is N and the transmitter powers are P_1 and P_2 for encoder 1 and encoder 2 respectively. Now encoder 1 transmits messages $\theta_1 \in \{1,\dots,\exp(nR_1)\}$ in a block of n transmissions. All messages have the same probability. In order to transmit these messages encoder 1 uses a somewhat special random code. First $\exp(nR_1)$ codewords m_1^{0n} are generated according to:

$$p(m_1^{0n}) = \prod_{k=0,n} p(m_{1k}) \text{ where } p(m_{1k}) = \frac{1}{\sqrt{2\Pi}}\exp\left(-\frac{m_{1k}^2}{2}\right). \qquad (15)$$

From these codewords m_1^{0n} the codewords x_1^n are constructed in the following way $(1 \le k \le n)$:

$$x_{1k} = \sqrt{\frac{P_1}{1+\gamma^2}}\,(m_{1k} - \gamma m_{1k-1}),\ \gamma \ge 0. \qquad (16)$$

Encoder 2 transmits in a Schalkwijk way the real valued message θ_2 to the decoder also in a block of n transmissions. Assume that $\overline{m_{10}m_{21}} = \rho_1 \mathrm{var}\{m_{21}\}$ and that m_{21} is Gaussian with zero mean. This can be accomplished with methods similar to the techniques Ozarow uses to initialize his communication process. Suppose after k-1 channel uses the decoder has the following estimate of θ_2:

$$\hat{\theta}_{2k-1} = \theta_2 - m_{2k} \text{ and } \mathrm{var}\{m_{2k}\} = a_k. \qquad (17)$$

Encoder 2 because of the feedback link also knowing this estimate then sets:

$$x_{2k} = S_{2k}m_{2k} \text{ where } S_{2k} = \sqrt{\frac{P_2}{a_k}}. \qquad (18)$$

Upon receiving y_k the decoder computes the best mean-square-error estimate of m_{2k} and then forms:

$$\hat{\theta}_{2k} = \hat{\theta}_{2k-1} + \hat{m}_{2k} = \hat{\theta}_{2k-1} + G_k y_k$$

$$= \theta_2 - m_{2k} + G_k y_k. \qquad (19)$$

Hence by (17):

$$m_{2k+1} = m_{2k} - G_k y_k = m_{2k} - \hat{m}_{2k}. \qquad (20)$$

We will now calculate G_k such that $\hat{m}_{2k}$ is the best mean square error estimate of m_{2k}. First set:

$$S_1 = \sqrt{\frac{P_1}{1+\gamma^2}}. \qquad (21)$$

Then:

$$y_k = x_{1k} + x_{2k} + n_k$$

$$= S_1(m_{1k} - \gamma m_{1k-1}) + S_{2k}m_{2k} + n_k. \qquad (22)$$

We know that:

$$\overline{m_{1k-1}m_{1k}} = \overline{m_{1k}m_{2k}} = 0. \qquad (23)$$

With $\hat{m}_{2k} = G_k y_k$ it follows that:

$$\overline{(m_{2k} - \hat{m}_{2k})^2} = G_k^2\left(S_1^2\overline{m_{1k}^2} + \gamma^2 S_1^2\overline{m_{1k-1}^2} + S_{2k}^2\overline{m_{2k}^2} - 2\gamma S_1 S_{2k}\overline{m_{1k-1}m_{2k}} + \overline{n_k^2}\right)$$

$$-2G_k(S_{2k}\overline{m_{2k}^2}-\gamma S_1\overline{m_{1k-1}m_{2k}})+\overline{m_{2k}^2}. \quad (24)$$

It is easy to see that (24) is minimized by:

$$G_k=\frac{1}{S_{2k}}\cdot\frac{S_{2k}^2\overline{m_{2k}^2}-\gamma S_1S_{2k}\overline{m_{1k-1}m_{2k}}}{S_1^2\overline{m_{1k}^2}+\gamma^2S_1^2\overline{m_{1k+1}^2}+S_{2k}^2\overline{m_{2k}^2}-2\gamma S_1S_{2k}\overline{m_{1k-1}m_{2k}}+\overline{n_k^2}} \quad (25)$$

With G_k as above:

$$\frac{a_{k+1}}{a_k}=\frac{\overline{(m_{2k}-\hat{m}_{2k})^2}}{\overline{m_{2k}^2}}$$

$$=\frac{S_1^2m_{1k}^2+n_k^2+\gamma^2S_1^2\overline{m_{1k-1}^2}\left(1-\frac{\overline{m_{1k-1}m_{2k}}^2}{\overline{m_{1k-1}^2}\cdot\overline{m_{2k}^2}}\right)}{S_1^2\overline{m_{1k}^2}+\gamma^2S_1^2\overline{m_{1k-1}^2}+S_{2k}^2\overline{m_{2k}^2}-2\gamma S_1S_{2k}\overline{m_{1k-1}m_{2k}}+\overline{n_k^2}}. \quad (26)$$

Now substitute:

$$\overline{m_{1k}^2}=\overline{m_{1k-1}^2}=1, \qquad S_1=\sqrt{\frac{P_1}{1+\gamma^2}},$$

$$\overline{m_{2k}^2}=a_k, \qquad S_{2k}=\sqrt{\frac{P_2}{a_k}},$$

$$\overline{m_{1k-1}m_{2k}}=\rho_k\sqrt{a_k}. \quad (27)$$

Then

$$G_k=\sqrt{\frac{a_k}{P_2}}\,\frac{P_2-\rho_k\sqrt{\frac{\gamma^2}{1+\gamma^2}}\sqrt{P_1P_2}}{P_1+P_2-2\rho_k\sqrt{\frac{\gamma^2}{1+\gamma^2}}\sqrt{P_1P_2}+N} \quad (28)$$

and

$$\frac{a_{k+1}}{a_k}=\frac{N+P_1(1-\rho_k^2\frac{\gamma^2}{1+\gamma^2})}{P_1+P_2-2\rho_k\sqrt{\frac{\gamma^2}{1+\gamma^2}}\sqrt{P_1P_2}+N}. \quad (29)$$

Now define:

$$\rho_k^*=-\rho_k\sqrt{\frac{\gamma^2}{1+\gamma^2}}, \quad (30)$$

then:

$$G_k=\sqrt{\frac{a_k}{P_2}}\cdot\frac{P_2+\rho_k^*\sqrt{P_1P_2}}{P_1+P_2+2\rho_k^*\sqrt{P_1P_2}+N} \quad (31)$$

and

$$\frac{a_{k+1}}{a_k}=\frac{N+P_1(1-\rho_k^{*2})}{P_1+P_2+2\rho_k^*\sqrt{P_1P_2}+N} \quad (32)$$

Now what about ρ_{k+1}?

$$\rho_{k+1}=\frac{\overline{m_{1k}m_{2k+1}}}{\sqrt{a_{k+1}}} \quad (33)$$

where:

$$\overline{m_{1k}m_{2k+1}}=\overline{m_{1k}(m_{2k}-G_ky_k)}$$

$$=\overline{m_{1k}(m_{2k}-G_k(S_1(m_{1k}-\gamma m_{1k-1})+S_{2k}m_{2k}+n_k))}$$

$$=-G_kS_1\overline{m_{1k}^2}=-G_kS_1. \quad (34)$$

Hence:

$$\rho_{k+1}=\frac{-G_kS_1}{\sqrt{a_{k+1}}}=-\sqrt{\frac{a_k}{a_{k+1}}}\cdot\sqrt{\frac{P_1}{P_2(1+\gamma^2)}}\cdot\frac{P_1+\rho_k^*\sqrt{P_1P_2}}{P_1+P_2+2\rho_k^*\sqrt{P_1P_2}+N}$$

or:

$$\rho_{k+1}^{*2}=\frac{\gamma^2}{(1+\gamma^2)^2}\cdot\frac{P_1}{P_2}\cdot\frac{(P_2+\rho_k^*\sqrt{P_1P_2})^2}{(N+P_1(1-\rho_k^{*2}))(P_1+P_2+2\rho_k^*\sqrt{P_1P_2}+N)}. \quad (35)$$

Suppose $\rho_{k+1}^*=\rho_k^*=\rho^*\geq 0$. Now what is γ^2 as a function of ρ^*? Define:

$$C(\rho^*)=\frac{P_2}{P_1}\cdot\frac{(N+P_1(1-\rho^{*2}))(P_1+P_2+2\rho^*\sqrt{P_1P_2}+N)}{(P_2+\rho^*\sqrt{P_1P_2})^2}\cdot\rho^{*2} \quad (36)$$

then:

$$\frac{\gamma^2}{(1+\gamma^2)^2}=C(\rho^*). \quad (37)$$

A solution for (37) is:

$$\gamma^2=\frac{1-2C(\rho^*)+\sqrt{1-4C(\rho^*)}}{2C(\rho^*)}. \quad (38)$$

From (30) we now form

$$\rho=-\rho^*\sqrt{\frac{1-\sqrt{1-4C(\rho^*)}}{1-2C(\rho^*)+\sqrt{1-4C(\rho^*)}}}. \quad (39)$$

It follows that those $\rho^*\geq 0$ are achievable for which both:

$$C(\rho^*)\leq 0.25 \quad (40)$$

$$\rho\geq -1.0. \quad (41)$$

For an achievable ρ^* it then follows by arguments as in section 1 that it is possible to set

$$R_2=\frac{1}{2}\ln\left(\frac{a_k}{a_{k+1}}\right)=\frac{1}{2}\ln\left(\frac{P_1+P_2+2\rho^*\sqrt{P_1P_2}+N}{N+P_1(1-\rho^{*2})}\right)$$

nats/transmission. (42)

Now in order to find the achievable rates R_1 we first note that:

$$I(\theta_1;Y^n|\theta_2)=H(Y^n|\theta_2)-H(Y^n|\theta_1,\theta_2) \quad (43)$$

Here:

$$H(Y^n|\theta_1,\theta_2)=\sum_{k=1,n}H(Y_k|\theta_1,\theta_2,Y^{k-1})$$

$$=\sum_{k=1,n}H(Y_k|\theta_1,\theta_2,Y^{k-1},X_{1k},X_{2k})$$

$$=\sum_{k=1,n}H(Y_k|X_{1k},X_{2k})$$

$$=n.\frac{1}{2}\ \ln(2\pi eN)\ \text{nats.} \tag{44}$$

And:

$$H(Y^n|\theta_2)=\sum_{k=1,n}H(Y_k|\theta_2,Y^{k-1})$$

$$=\sum_{k=1,n}H(Y_k|\theta_2,Y^{k-1},X_2^k)$$

$$=\sum_{k=1,n}H(Y_k-X_{2k}|\theta_2,(Y-X_2)^{k-1},X_2^k)$$

$$=\sum_{k=1,n}H(X_{1k}+N_k|\theta_2,(X_1+N)^{k-1})$$

$$=\sum_{k=1,n}H(X_{1k}+N_k|(X_1+N)^{k-1}). \tag{45}$$

Now define $U_k=X_{1k}+N_k$. We will now calculate the variance of the density $p(u_k|u^{k-1})$. Because

$$u_k=\sqrt{\frac{P_1}{1+\gamma^2}}\,(m_{1k}-\gamma m_{1k-1})+n_k \tag{46}$$

the covariance-matrix C_uk equals:

$$C_uk=\begin{bmatrix} 1 & -a & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ -a & 1 & -a & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & -a & 1 & -a & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -a & 1 & \dots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 1 & -a \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & -a & 1 \end{bmatrix}.(P_1+N)$$

with

$$a=\frac{\gamma}{1+\gamma^2}\cdot\frac{P_1}{P_1+N} \tag{47}$$

If $D_uk=C_u^{-1}k$ then:

$$\text{var}\{p(u_k|u^{k-1})\}=\frac{1}{D_uk(k,k)}=\frac{\det(C_uk)}{\det(C_uk-1)}. \tag{48}$$

From (47) we find the recurrent relation:

$$\det(C_uk)=(P_1+N)\det(C_uk-1)-a^2(P_1+N)^2\det(C_uk-2). \tag{49}$$

For large k, $\text{var}\{p(u_k|u^{k-1})\}$ is independent of k. Therefore say:

$$\det C_uk=\text{constant}.q^k. \tag{50}$$

We find for (49) if we substitute (50) in it:

$$q^2-(P_1+N)q+a^2(P_1+N)^2=0. \tag{51}$$

The solution for this quadratic equation is:

$$q=(P_1+N)\left(\frac{1+\sqrt{1-4a^2}}{2}\right).$$

Therefore by (45), (48) and (49) for n large enough:

$$\frac{1}{n}\ H(Y^n|\theta_2)=\frac{1}{2}\ \ln(2\pi e(P_1+N)\left(\frac{1+\sqrt{1-4a^2})}{2}\right)). \tag{52}$$

Hence

$$\frac{1}{n}\ I(\theta_1;Y^n|\theta_2)=\frac{1}{2}\ \ln\left(\frac{P_1+N}{N}\ .\ \frac{1+\sqrt{1-4C(\rho^*)(\frac{P_1}{P_1+N})^2}}{2}\right). \tag{53}$$

Therefore a code with codewords x_1^n and arbitrary small probability of error exists with

$$R_1<\frac{1}{2}\ \ln\left(\frac{P_1+N}{N}\ .\ \frac{1+\sqrt{1-4C(\rho^*)(\frac{P_1}{P_1+N})^2}}{2}\right). \tag{54}$$

We now conclude:

For $\rho^*\geq 0$ such that

$C(\rho^*)\leq 0.25$ and

$\rho\geq -1.0$

(R_1,R_2) is achievable for a MAC with semi-feedback where

$$R_1=\frac{1}{2}\ \ln\left(\frac{P_1+N}{N}.\ \frac{1+\sqrt{1-4C(\rho^*)\left(\frac{P_1}{P_1+N}\right)^2}}{2}\right)\quad \text{nats/transmission} \tag{55}$$

$$R_2=\frac{1}{2}\ \ln\left(\frac{P_1+P_2+2\rho^*\sqrt{P_1P_2}+N}{N+P_1(1-\rho^{*2})}\right)\ \text{nats/transmission.} \tag{56}$$

The curve formed by these achievable rate-points is plotted in figure 3a for a MAC for which $P_1=P_2=10$ and $N=1$. It is the curve with parameter $\alpha=0$. This parameter indicates with what fraction of its power encoder 2 is not participating in the scheme we have just presented. With this power (αP_2) encoder 2 forms a random code of block-length n whose letters are drawn independently from zero-mean normal distribution with variance αP_2. The decoder now first treats this code letters as channel noise and first decodes the messages sent in the original scheme. After subtraction of the inputs caused by these messages the encoder sees only the codeword which was transmitted with power αP_2 and the added channel noise. This code can be decoded at rates up to:

$$\frac{1}{2}\ \ln\left(\frac{\alpha P_2+N}{N}\right)\ \text{nats/transmission.} \tag{57}$$

Hence if we replace in (55) and (56) P_2 by $\bar{\alpha}P_2$ and N by

$N+\alpha P_2$ and add up (57) and (57) we find with $\bar{\alpha}=1-\alpha$ that:

(R_1,R_2) is achievable for a MAC with semi-feedback where:

$$R_1=\frac{1}{2}\ln\left(\frac{P_1+N+\alpha P_2}{N+\alpha P_2}\cdot\frac{1+\sqrt{1-4C'(\bar{\alpha},\rho^*)\left(\frac{P_1}{P_1+\alpha P_2+N}\right)^2}}{2}\right)$$

nats/transmission

$$R_2=\frac{1}{2}\ln\left(\frac{P_1+P_2+2\rho^*\sqrt{\bar{\alpha}P_1P_2}+N}{N+\alpha P_2+P_1(1-\rho^{*2})}\cdot\frac{\alpha P_2+N}{N}\right)\ \text{nats/transmission}$$

for $0\leq\alpha\leq 1$ and $\rho^*\geq 0$ such that:

$$C'(\bar{\alpha},\rho^*)\leq 0.25$$

and:

$$\rho=-\rho^*\sqrt{\frac{1+\sqrt{1-4C'(\bar{\alpha},\rho^*)}}{1-2C'(\bar{\alpha},\rho^*)+\sqrt{1-4C'(\bar{\alpha},\rho^*)}}}\geq -1.0$$

where:

$$C'(\bar{\alpha},\rho^*)=\frac{\bar{\alpha}P_2}{P_1}\cdot\frac{(N+\alpha P_2+P_1(1-\rho^{*2}))(P_1+P_2+2\rho^*\sqrt{\bar{\alpha}P_1P_2}+N)}{(\bar{\alpha}P_2+\rho^*\sqrt{\bar{\alpha}P_1P_2})^2}\cdot\rho^{*2}$$

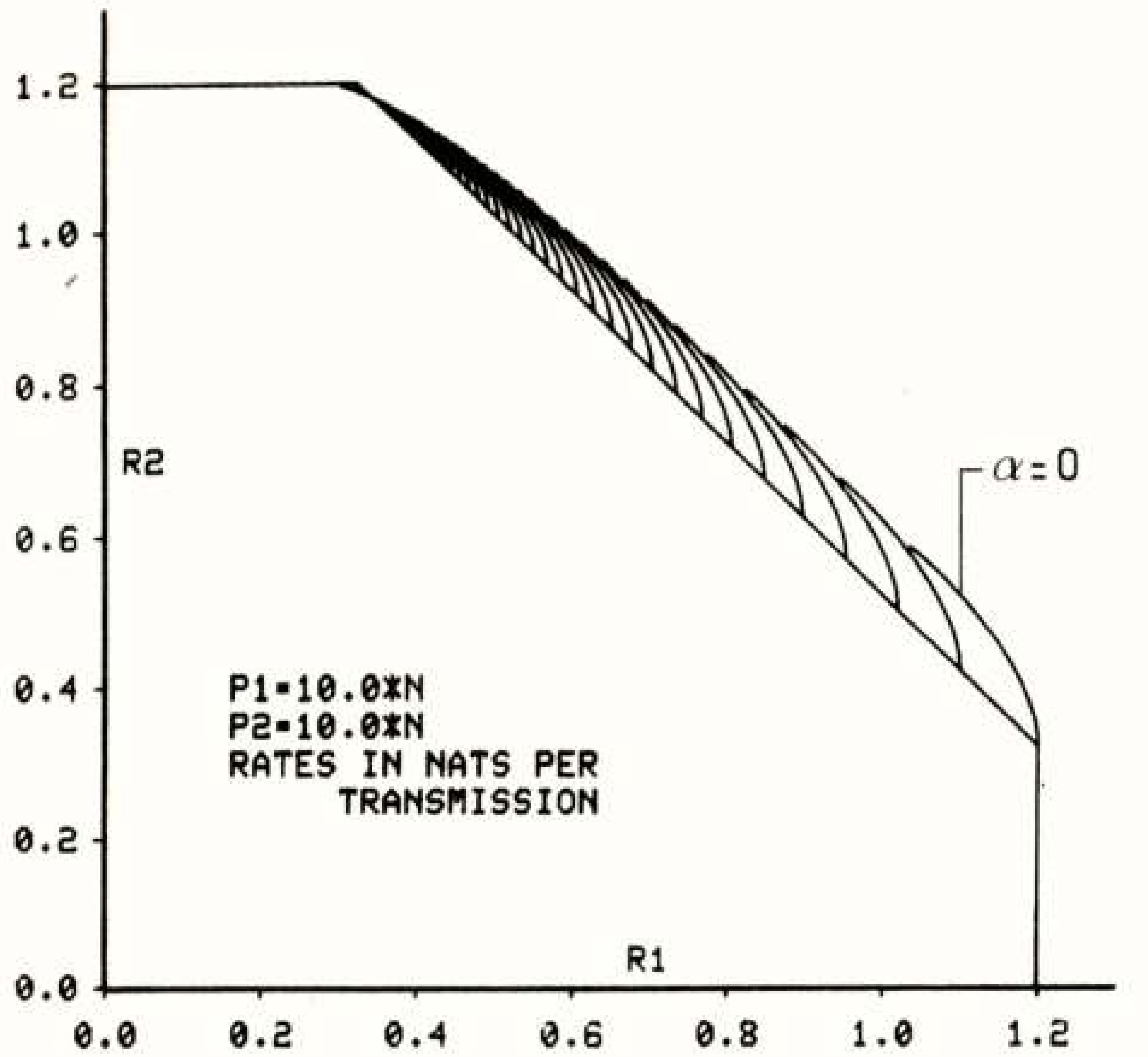


Fig.3a. Achievable rate region.

The curves formed by these achievable rate pairs are also plotted in figure 3a with α as a parameter. Similar curves for transmitter powers $P_1=10N$ and $P_2=5N$ can be found in figure 3b and for $P_1=5N$ and $P_2=10N$ in figure 3c.
It should be noted that for the AWGN MAC with semi-feedback also the Cover-Leung region [1] is achievable, as is proved by Willems and van der Meulen [6]. The coding scheme in the present manuscript however has the property that it is semi-constructive. This is not the case with the scheme in Willems and van der Meulen [6].

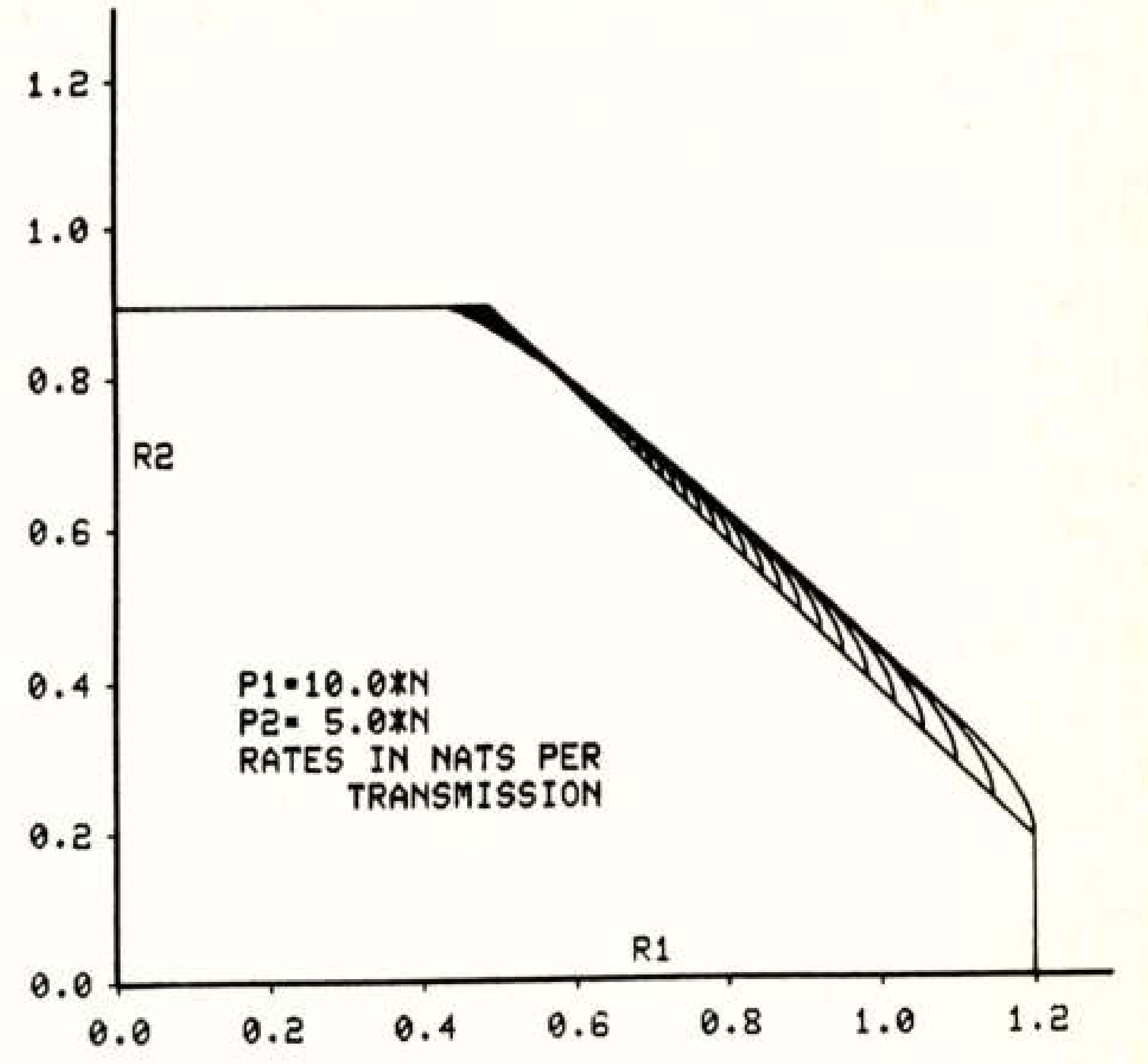


Fig.3b. Achievable rate region.

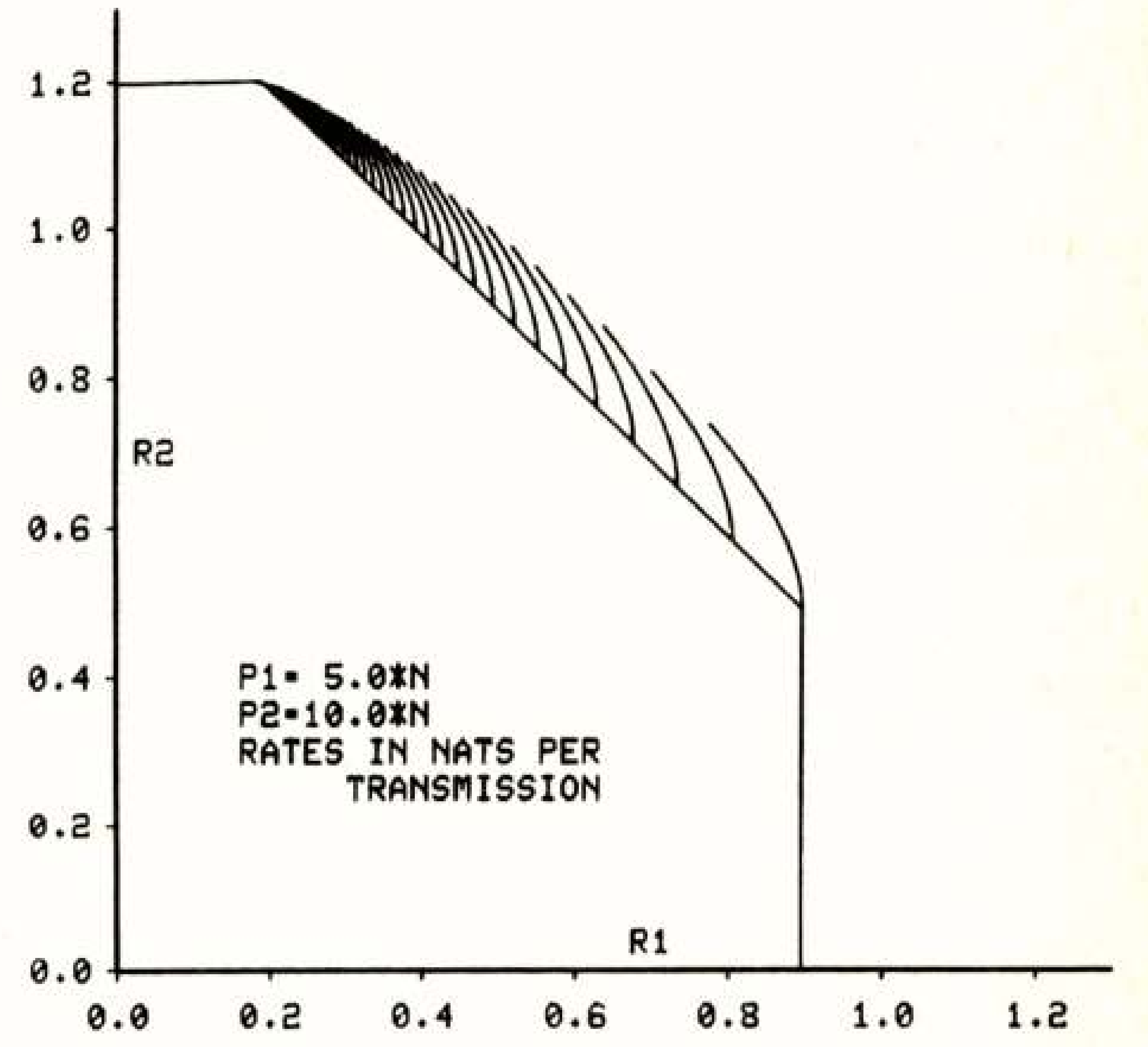


Fig.3c. Achievable rate region.

3. REFERENCES

[1] T.M.Cover and C.S.K.Leung, "An achievable rate region for the multiple-access channel with feedback", IEEE Trans.Inform.Theory, vol.IT-27, pp.292-298, May 1981.

[2] G.Dueck, "Semi-feedback for multi-user channels", manuscript, Universität Bielefeld, West Germany, April 1979.

[3] N.T.Gaarder and J.K.Wolf, "The capacity region of a multiple-access discrete memoryless channel can increase with feedback", IEEE Trans.Inform.Theory, vol.IT-21, pp.100-102, Jan.1975.

[4] L.H.Ozarow, "Coding and capacity for additive white Gaussian noise multi-user channels with feedback", Ph.D.dissertation Massachusetts Institute of Technology, May 1979.

[5] J.P.M.Schalkwijk, "A coding scheme for additive noise channels with feedback - part II: band-limited signals", IEEE Trans.Inform.Theory, vol.IT-12, pp.183-189, April 1966.

[6] F.M.J.Willems and E.C.van der Meulen, "Partial feedback for the discrete memoryless multiple access channel", IEEE Trans.Inform.Theory, vol.IT-29, pp.287-290, March 1983.

REMARK: This work was partially supported by Onderzoeksfonds K.U.Leuven, Project OT/VI/17.

THANKS to Mrs. Bijl-Wind for her help in preparing this manuscript.

Viditel en z'n toepassingen

Ing. D. ten Hove
PTT DCT-Viditel

Volgend artikel is een weergave van een lezing over Viditel die vorig jaar november werd gehouden. Nu zal een lezing over Viditel altijd vergezeld gaan van een visuele illustratie van de in de lezing genoemde voorbeelden. Viditel moet je zien. Dat is ook de reden waarom ik met enige aarzeling ben ingegaan op de uitnodiging van de redaktie van dit blad om de lezing te publiceren. Toch zijn er genoeg punten die ook los van de lezing interessant genoeg zijn om er kennis van te nemen. Hierbij wordt de nadruk niet op de techniek, maar op de toepassingsmogelijkheden gelegd.

HISTORIE

Viewdata, zoals het toen nog heette, is ontstaan in de laboratoria van de British Post Office. Een zekere heer Sam Fedida hield zich daar bezig met de ontwikkeling van een "allemans informatie systeem", dat, alhoewel het niet zo duidelijk werd gezegd, toch in de eerste plaats bedoeld was om de grootste investering die iedere ptt doet, n.l. de lokale telefoonkabels, wat beter te laten renderen.

Het oorspronkelijke idee was, om het systeem zeer centraal van opzet te houden. Zo centraal zelf dat de BPO zelf de informatie van de informatieleveranciers zou gaan invoeren. Dit idee werd snel verlaten. Toch heeft het Prestel-systeem lange tijd aan de kip-ei kwaal geleden. Er waren geen abonnees omdat er geen informatie was, dus waren er geen informatie-aanbieders omdat er geen abonnees waren, dus...

Engeland heeft er dan ook zo'n kleine 4 jaar over gedaan om 4.000 abonnees bij elkaar te schrapen, en op dit moment zijn het er zo'n 19.000. Een relatief beperkt aantal vergeleken met de Nederlandse situatie.

Nederland

Nederland maakte voor het eerst kennis met viewdata tijdens de Firato '78. In '79 werd besloten om ptt een proef van één jaar te laten doen met het nieuwe medium (aug. '80 - aug. '81). Deze proef moest begeleid worden door een interdepartementale stuurgroep, die vooral zou kijken naar de maatschappelijke aspecten van Viditel - zoals de Nederlandse benaming werd - zoals privacy, invloed op andere media, auteursrechten, etc., etc.

Op dit moment (nov. '82) bevinden we ons in een tussenfase, omdat begin '83 de definitieve beslissing, die we met vertrouwen tegemoet zien, over de invoering van Viditel zal vallen. Dat betekent overigens niet dat er met de armen over elkaar gezeten wordt. Er wordt hard gewerkt aan nieuwe faciliteiten. Faciliteiten waaraan de informatieleveranciers en de abonnees, volgens onze onderzoekingen, het meeste behoefte hebben, zoals bijv. Vidibus: het "electronic mail"-system; gateway: de koppeling met andere computersystemen (in Nederland Vidipoort genaamd), en aan faciliteiten die Viditel gebruikersvriendelijker maken.

Duitsland

Nu Engeland en Nederland genoemd zijn moet ook de situatie in Duitsland belicht worden. Daar is nu in twee steden een proef aan de gang. Duitsland zal half '83 van start gaan met een definitieve dienst en wel op een grootse manier, n.l. een compleet netwerk van kleine tot middelgrote Bildschirmtext-systemen tot op lokaal niveau, met bovendien vele gekoppelde "private" systemen (gateway of Rechnerverbund op z'n Duits).

Gateway is trouwens van oorsprong een Duitse ontwikkeling. Een rechtstreeks gevolg van de wetgeving in bepaalde bondsstaten die dienstverlenende activiteiten van de Bundespost in de automatiseringssfeer verbiedt.

Uit dit alles blijkt dat Engeland, Duitsland en Nederland het verst gevorderd zijn met een operationele dienst, trouwens ook de enige landen waar gateway op dit moment in Europa functioneert.

Frankrijk heeft voor een sterk afwijkende opzet gekozen en werkt bovendien met meerdere - zowel onderling als met de rest van Europa - niet compatibele systemen.

Alle overige landenin Europa zijn bezig met proeven met systemen gebaseerd op het Prestel-systeem. Ook is er in het kader van het Europese ptt-overleg, de CEPT, besloten tot een nieuwe Europese Videotex-standaard, die voor 99% rond is. Duitsland zal in '83 als eerste deze standaard hanteren. De standaard wordt - visueel - gekenmerkt door de mogelijkheid om beelden met een hoog oplossend vermogen te creëren.

Rest van de wereld

Van de overige systemen die in de wereld in gebruik zijn, zijn Telidon - het Canadese systeem - en Captain

uit Japan de belangrijkste. De laatste wordt buiten Japan vrijwel niet gebruikt.

Telidon wordt voornamelijk in Canada en in de VS gebruikt. Het wordt o.a. gekenmerkt door grafische beelden met een hoog oplossend vermogen.

In Canada heeft een ontwikkeling plaats gevonden, die in vergelijking met de Europese ontwikkeling, interessant genoemd kan worden. Telidon werd in de beginfase gebruikt door enkele grote landbouwkundige instituten. Daar deze systemen geografisch nogal gespreid lagen, en bovendien soms overlappende informatie boden, werd al gauw besloten om deze systemen onderling via een datanetwerk te koppelen, en één systeem als ingang, een soort centrale, voor de abonnee te kiezen. Bovendien zou er zich dan in die "centrale" een index bevinden waarmee de gebruiker de informatie in de gekoppelde systemen zou kunnen opzoeken. De volgende - logische - stap, was het verzoek van een aantal, meestal kleinere bedrijven om hun informatie op te nemen bij de grote systemen die deze informatie dan zouden "beheren" en eventueel exploiteren. Zo is een situatie ontstaan waarbij vanuit een gedecentraliseerde opzet langzaam naar een gemengde (d.w.z. grote gecentraliseerde systemen onderling gekoppeld met private systemen) opzet. In Europa loopt deze ontwikkeling precies andersom, n.l. van centraal naar decentraal, met uiteindelijk precies hetzelfde resultaat.

VIDITEL: TOEPASSINGSMOGELIJKHEDEN

Viditel of het Viditel-netwerk bezit een aantal eigenschappen dat het aantrekkelijk maakt voor een aantal toepassingen. Om er een aantal te noemen:

1. Een betrouwbaar netwerk waarin iedereen informatie kan invoeren of er uit kan halen.
2. Gestandaardiseerde "ingangen", dus:
   - goedkope invoerapparatuur
   - invoeren rechtstreeks uit de eigen computer eenvoudig mogelijk
   - koppeling met eigen computer mogelijk.
3. Gestandaardiseerde "uitgangen", dus:
   - geordende informatie (zoekwegen)
   - gestandaardiseerde commando's
   - gebruik telefoonlijn (overal aanwezig)
   - goedkoop modem (ptt)
   - goedkope terminals.

Met andere woorden: Viditel is een infrastructuur vanaf uw eigen invoerterminal of computer t/m de modem van de abonnee. Het transportmiddel Viditel kent uiteraard enige beperkingen die inherent zijn aan de stand van de techniek en de economische voorwaarden om er een massamedium van te maken.

De bovengenoemde voordelen zijn zeer algemeen en goed beschouwd zijn het eigenlijk alleen maar voordelen ten opzichte van andere netwerken.

De beslissing van een bedrijf al dan niet van Viditel gebruik te gaan maken zal in het algemeen afhangen van een kosten/opbrengstenplaatje ten opzichte van andere communicatiemiddelen. Factoren als actualiteit, flexibiliteit, diepgang van de informatie, (aanloop)kosten, attentiewaarde enz. spelen daarbij een belangrijke rol. Uitdiepen van deze factoren ten opzichte van alternatieven zou in dit kader te ver voeren.

Wanneer men Viditel nader beschouwd kan een aantal informatiecategorieën onderscheiden worden:

1. Besloten informatie (niet voor iedereen vrij toegankelijke informatie).
2. Openbare Informatie ten behoeve van zeer duidelijk omschreven doelgroepen (verenigingen, een gemeentelijk gasbedrijf, belangenvereningingen etc.).
3. Algemene openbare informatie, ten behoeve van:
   a) zakelijke dienstverlening, bijv. koersen, bouwinformatie;
   b) de particulier, bijv. bioscoopagenda, overheidsvoorlichting, vacaturebanken, etc.
4. Reklame(-achtige) informatie, spelletjes, etc.

Hierbij wordt in oplopende volgorde de relatie tussen afnemer en aanbieder van de informatie steeds sterker. In de eerste gevallen wordt Viditel vaak gebruikt om een zeer concreet bestaand communicatieprobleem op te lossen. Ook neemt in oplopende volgorde het zakelijk gebruik af. Bij 1 is meestal sprake van puur zakelijk gebruik, bij 4 helemaal niet, terwijl bij 2 en 3 beide kan voorkomen. Hierbij gaat het dus puur om de communicatiefunctie van Viditel.

Naast de hierboven gemaakte indeling, kan er ook nog een indeling gemaakt worden naar het aantal afnemers en aanbieders. Bij de traditionele media is er vrijwel altijd sprake van een vast aantal bijv. bij telefoon, telex, etc. altijd 1 op 1, bij omroep van één naar velen. Viditel verenigt al deze mogelijkheden in zich en is dus uiterst flexibel. De volgende indeling is gemaakt:

1. van één aanbieder naar veel afnemers (vgl. omroep);
2. van één aanbieder naar één afnemer (telefoon, telex, etc.);
3. van vele aanbieders naar één afnemer (groothandel, postorder, etc.).

Uiteraard kan ik u alleen openbare toepassingen of ptt-toepassingen laten zien. Tot andere toepassingen heb ik geen toegang.

1. Besloten toepassingen, meestal van één aanbieder naar veel afnemers (omroepfunctie), bijvoorbeeld:

- PTT-MIST: materieel informatiesysteem van ptt, 5920/5921/5932.
- Makelaars NBM: informatie voor leden, 222
- Teletekstbuffer: 220, 577

Ook de terugpraatmogelijkheid is ingebouwd (van velen naar één) om bijv. bestellingen te kunnen doen. Hierbij komen we aan de grens van de Viditel-mogelijkheden.

2. Openbare, zakelijk gerichte informatie:
- NIVE: informatie voor leden, cursusprogramma's etc.
- COMGE: idem, 39721
- EIM: Economisch Instituut voor het Midden- en Kleinbedrijf, 234040

Particulier gerichte informatie:
- Helmond: 3760
- GEB-Rotterdam: 73001

Hierbij bestaan uiteraard dezelfde bestelmogelijkheden.

3. Algemene openbare informatie:
voorbeelden zakelijke informatie:
- CBS: 360
- EVD: 246
- Intercom Videotex: 466
- Jobdata: 303

Voor de zuiver persoonlijke communicatie (categorie 2) is een elektronische postbus in Viditel gerealiseerd, Vidibus genoemd. Hiervan kan iedere abonnee die dat wenst gebruik maken. Ook zakelijke abonnees beginnen de voordelen van het Vidibus-systeem te ontdekken. Om de mogelijkheden voor deze groep gebruikers te vergroten zal binnenkort een "multi-adresseerinrichting" aan Vidibus worden toegevoegd. Hiermee kan de gebruiker met één druk op de knop naar een groot aantal door hemzelf gekozen gebruikers een bericht versturen.

<u>Vidipoort</u>

Voor alle tot nu toe genoemde toepassingen fungeerde de Viditel-computer zelf als informatiebron, dus als een soort geavanceerde elektronische kaartenbak. Bij de bestelfunctie is die beperking al aangegeven.

Vidipoort kent die beperking niet. Bij Vidipoort is het mogelijk iedere computer te koppelen met het Viditel-netwerk, waarmee iedere Viditel-terminal een terminal van die specifieke computer kan worden. Voor zover er zoiets als transparantheid bestaat, blijft hierbij de Viditel-computer transparant.

In essentie vervult Viditel bij Vidipoort 2 functies:
1. Het privacy-scherm. Iedere abonnee kan in principe aangesloten computers anoniem raadplegen, terwijl de aanbieder toch geld voor z'n informatie of diensten kan vragen.
2. Het gehele Viditel-netwerk staat ter beschikking van het aangesloten bedrijf. Deze hoeft zich niet bezig te houden met het beheer van een eigen netwerk.

De mogelijkheden van Vidipoort zijn vrijwel onbegrensd. Alle toepassingen waarbij nu vele dure terminals gebruikt worden, kunnen in principe ook met Vidipoort bedreven worden, maar nog meer: de toepassingen waarbij het tot nu toe aan een goedkoop kanaal naar de afnemer ontbrak, terwijl er wel informatie voorhanden was, kan nu tot exploitatie gebracht worden via Vidipoort.

Denk aan: - de echte thuisbankier
- literatuuronderzoek
- accountantsdiensten
- bestellingen voor - groothandel
- postorderbedrijven etc.

Maar ook mogelijkheden in de kantoorautomatisering, in combinatie met een in-house viewdatasysteem. Kortom onbegrensde mogelijkheden!

In Nederland zijn twee Vidipoort-koppelingen operationeel, te weten Tijl Datapress, met beurskoersen en een database met uitgebreide achtergrond en historische financiële informatie. Deze is gedeeltelijk openbaar, gedeeltelijk afgesloten via een abonnementsysteem. De tweede computer is van Dataskil uit Capelle a/d IJssel. Deze computer bevat informatiebestanden en diensten van derden, zoals ANWB met een kilometerprijsberekening, RPS met een zeer uitgebreide hypotheekberekening, COVAM met een netto/bruto salarisberekening (ja inderdaad, de tabellen worden keurig bijgewerkt) en Autodata met een grote database welke in Nederland te koop zijnde 2e hands auto's bevat. De laatste is in Viditel bijv. bijna niet te realiseren vanwege zijn grote omvang en de bijbehorende zoekprocedure.

De techniek van Vidipoort ziet er, in vogelvlucht, als volgt uit: via het Datanet I, het nieuwe "packet switched" datanetwerk van de ptt, wordt de bedrijfscomputer gekoppeld met beide Viditel-computers. Deze bedrijfscomputer moet daarvoor beschikken over de programmatuur die het hem mogelijk maakt

a) met het Datanet te werken (het X-25 protocol),
b) met de Viditel-computer te communiceren (het gateway protocol).

Voor beide pakketten kan het bedrijf terecht bij zijn computerleverancier.

De abonnee kan dan via een speciaal beeld in het bestand van dat bedrijf in Viditel, het zgn. "gateway-frame" aan de Viditel-computer opdracht geven om verbinding op te bouwen. Na een - eventuele - toegangscontrole kan de abonnee gaan "werken" met deze computer. Van Viditel merkt hij verder niets meer. Door middel van een speciaal commando kan hij de verbinding beëindigen en vervolgens verder werken met Viditel, of de sessie beëindigen.

Vidipoort is een van de allerbelangrijkste ontwikkelingen voor Viditel op dit moment. Het zal na een aanvankelijk zakelijk gebruik, voor vele mensen, de eerste kennismaking zijn met de automatisering na de ponskaart. Het Viditel-netwerk creëert daartoe de mogelijkheden. Wanneer deze centrale intelligentie bovendien wordt gecombineerd met de home - of personal computer, dan zijn de mogelijkheden werkelijk onbegrensd. Het wordt dan bijvoorbeeld mogelijk om op maat gesneden software via Viditel te laden - zgn. telesoftware - en uit te voeren op de eigen computer, al dan niet in combinatie met actuele gegevens uit Viditel. Het beheren en administreren van een portefolio met honderden aandelen, als u ze hebt, wordt dan een kinderlijk een-

voudige zaak. Deze toepassing is dan ook al volop in gebruik in combinatie met Viditel. Probleem op dit moment is nog de standaardisatie van het protocol om telesoftware over te zenden. Op dit moment bestaat er voor vrijwel iedere personal computer een eigen protocol. Dit jaar zal er een standaard gepresenteerd worden waarmee één programma door alle home computers die over dat protocol beschikken, "begrepen" en verwerkt kunnen worden.

Ook is het mogelijk om de personal computer zo te programmeren dat deze intelligente terminal opeens meerdere videotex-standaarden kan verwerken. Het ene moment Prestel, het andere moment Telidon. Ook 80 karakters per regel is dan mogelijk. Viditel als "carrier" van de informatie is dan waarlijk transparant geworden. Een voorbeeld van een dergelijke intelligente videotex-terminal is het Mupid-systeem uit Oostenrijk. Deze terminal identificeert eerst de computer (en dus de standaard) waarmee hij te maken heeft en schakelt vervolgens automatisch om naar de gebruikte standaard.

TOEKOMSTIGE ONTWIKKELINGEN

In de loop van volgend jaar zullen er experimenten van start gaan om de systemen van Engeland, Duitsland en Nederland aan elkaar te koppelen. Een Nederlandse abonnee kan dan via Viditel even een "uitstapje" maken naar Prestel of Bildschirmtext. Andere koppelingen zullen naar verwachting volgen.

Voordat iedere abonnee hiervan gebruik zal kunnen maken, zullen er echter nog aanzienlijke operationele problemen uit de weg moeten worden geruimd. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de international verrekening.

Vidibord is het Nederlandse videotex-systeem voor grafische beelden met een hoog oplossend vermogen. Deze ontwikkeling is in CEPT-verband voorgesteld als een alternatief voor Telidon. Het onderscheidt zich daarvan bijv. door de eenvoudige invoermethode zonder dat daarbij een grote hoeveelheid apparatuur nodig is. Ook de transmissie is efficiënter. Of Vidibord ooit een standaard wordt is nog een vraag. Vidibord heeft wel het voordeel dat het voor de opslag van de gegevens van normale Viditel-beelden gebruik maakt. Vidibord is dus nu al te gebruiken, mits men over de juiste in- en uitvoerapparatuur beschikt. Iedereen die dat wenst kan vrijelijk over de specificaties beschikken, op het moment dat deze beschikbaar zijn.

Het is niet onmogelijk dat Vidibord, samen met bijv. het Engelse Picture Prestel waarmee het mogelijk is foto's over te zenden, onderdeel zal zijn van de 2e generatie videotex met alle hierboven geschetste terminalontwikkelingen.

Alhoewel we het in dit artikel vrijwel uitsluitend gehad hebben over Viditel in het bedrijf, zullen in de toekomst de meeste - intelligente - terminals in de huiskamers te vinden zijn.

Velen zullen in de toekomst gedeeltelijk of geheel hun werk vanuit de huiskamer kunnen verrichten. Misschien opent Viditel de eerste mogelijkheden daartoe.

Voordracht gehouden tijdens een gemeenschappelijke vergadering van het NERG (nr. 311), de Sectie Telecommunicatietechniek KIvI en de Benelux sectie IEEE, op 18 november 1982 in het Dr. Neher Laboratorium in Leidschendam

GRAFISCHE MOGELIJKHEDEN VAN TELETEX EN VIDEOTEX

ir. L. Dijkstra, ir. W.J.M. van Keulen, ir. J.P. de Vries

PTT, Dr. Neher Laboratorium

Leidschendam

Graphic capabilities of Teletex and Videotex. This article consists of two parts. Part 1 contains a concise description of Teletex and explains various aspects of the "mixed mode" in relation with recent developments in CCITT. Part 2 deals with some basic aspects concerning alpha-mosaic, alpha-geometric, incremental and photographic modes of Videotex. This is done for the different ways in which graphic information can be composed and displayed.

DEEL 1: GRAFISCHE MOGELIJKHEDEN VAN TELETEX

Inleiding

Teletex is een nog jonge servicevorm, te leveren door PTT's, gedefinieerd in CCITT en bestemd voor uitwisseling van correspondentie in de kantoorsfeer. Tijdens de recente ontwikkelingen op het gebied van tekstcommunicatie zijn enkele namen in gebruik gekomen die verwarring kunnen veroorzaken indien men de achtergronden niet kent. In het kader van dit artikel verdienen drie namen een aparte toelichting:

Teletex : (besproken in dit deel) systeem voor uitwisseling van correspondentie via een telecommunicatienet, bestemd voor de kantooromgeving.

Teletext: systeem voor verspreiding van gegevens, gekoppeld aan omroeptelevisie. In Nederland: Teletekst van de NOS.

Videotex: (besproken in deel 2) systeem voor het opvragen van gegevens uit een databank via het telefoonnet. In Nederland: Viditel van PTT.

Enkele kenmerken van Teletex zijn:

- groot repertoire van grafische tekens,
- automatische communicatie van geheugen naar geheugen,
- gedetailleerd vastgelegde communicatieprocedure,
- berichtenwisseling op basis van vooraf opgemaakte pagina's.

Het laatstgenoemde kenmerk houdt in dat berichten in de vorm van pagina's met tekst worden verzonden en dat de afzender de plaatsing van de tekst op de pagina bepaalt.

De volgende tabel geeft een indruk van de capaciteit van een pagina:

	verticale pagina	horizontale pagina
aantal regels/pagina	56	39
aantal tekens/regel	77	105

Dichtheid: 6 regels per 25,4 mm

10 tekens per 25,4 mm

Tabel: Capaciteit van een Teletex-pagina

Een pagina kan zowel een blad papier als een beeldscherm zijn. Zodra echter afmetingen in millimeters in het geding zijn, heeft dit betrekking op papier formaat ISO A4, dat wil zeggen 210 x 297 mm en op de Amerikaanse maat 216 x 280 mm. In de definitie van de Teletex-service zijn de positie van de eerst mogelijke regel op een pagina en de positie van de kantlijn vastgelegd. De afzender kan desgewenst nog enkele tekens links van de kantlijn plaatsen. De opmaak van het bericht wordt volledig door de afzender bepaald. Ten behoeve van deze opmaak zijn besturingsfuncties beschikbaar. Enkele voorbeelden hiervan zijn: FORM FEED, LINE FEED, CARRIAGE RETURN, SPACE, BACKSPACE, PARTIAL LINE UP, PARTIAL LINE DOWN. De laatste twee

functies zijn bestemd voor het werken met respectievelijk exponent en index. De beschreven werkwijze staat bekend als TIF: text image format; datgene dat verzonden wordt, is een afbeelding van de voorbereide tekst.

Mixed mode

Geleidelijk is in diverse overlegorganen duidelijk geworden dat grote interesse bestaat voor het overdragen van plaatjes als aanvulling op de tekst. Voorbeelden van plaatjes zijn: briefhoofden, grafieken, tabellen, schema's. Ook handtekeningen worden in dit verband wel genoemd, maar men moet zich realiseren dat deze na elektronische overdracht alleen betekenis hebben als ornament en niet als waarmerk van echtheid. Immers, het digitale signaal dat met de handtekening overeenkomt is door de ontvanger eenvoudig te registreren en bij een willekeurig ander bericht weer toe te voegen.

Het overdragen van plaatjes is nu reeds mogelijk met behulp van facsimile. De bovenbeschreven wens van gemengde overdracht van tekst en plaatjes is hiermee in principe realiseerbaar. Een andere wens is echter dat het tevens mogelijk moet worden berichten elektronisch op te bergen (archiveren) en te bewerken (processing). In het kader van kantoorautomatisering is een dergelijke ontwikkeling al aan de gang, maar nog beperkt tot tekst zonder plaatjes. Facsimile heeft in dit verband als nadeel dat er erg veel bits (en dus opslagruimte en transmissietijd) mee gemoeid zijn.

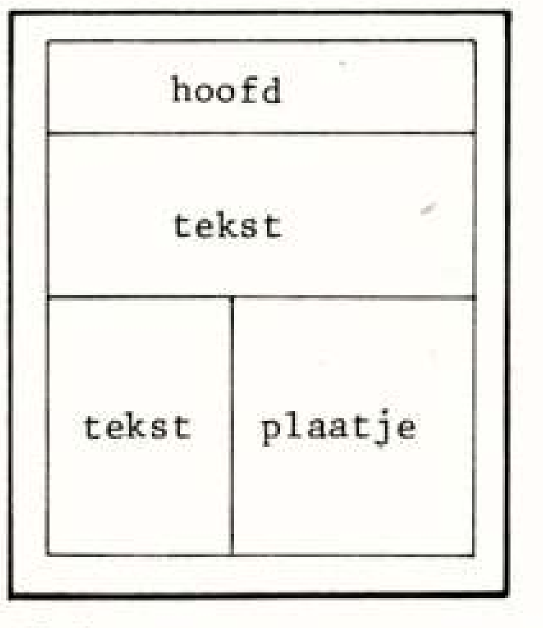
Als uitvloeisel van het bovenstaande is in CCITT onlangs een nieuwe ontwikkeling begonnen onder de naam "mixed mode". Het voornaamste kenmerk hiervan is dat binnen een Teletex-bericht de codering kan worden omgeschakeld, zodat de pagina-inhoud deels uit normale tekst en deels uit andere informatie, bijv. plaatjes, kan bestaan. Voor de plaatjes kan dan facsimile-codering worden toegepast, maar voor specifieke toepassingen als briefhoofden en grafieken zijn echter andere soorten codering met een groter rendement aantrekkelijker. Meer algemeen betekent mixed mode ook dat instructies voor tekstverwerking kunnen worden meegezonden. Dit maakt het voor de ontvanger van zo'n bericht mogelijk het elektronisch te gaan verwerken. De voor deze werkwijze geadopteerde naam is TPF: test processable format.

Tekststructuur

De discussies over mixed mode hebben aangetoond dat vele nieuwe mogelijkheden ontstaan, maar ook dat veel nieuwe begrippen nauwkeurig moeten worden vastgelegd. Bij het opstellen van een bericht werkt de mens met pagina's. Dit blijft ook bij verwerkbare (processable) tekst van toepassing. Als extra informatie moeten nu gegevens worden toegevoegd over begrenzingen van zinnen, alinea's, hoofdstukken, e.d.: de logische structuur van een tekst moet uitdrukkelijk worden gemarkeerd. Deze gegevens blijven aan de tekst gekoppeld zolang deze in elektronische vorm bestaat, dus o.a. bij opslag en tijdens transmissie.

Voor een verder begrip van mixed mode denke men een pagina ingedeeld in rechthoekige blokken (zie figuur 1). Sommige blokken bevatten alleen tekst, andere alleen plaatjes en in een enkel geval moet in een plaatje tekst worden toegevoegd. Dit laatste is te realiseren door het overlappen van blokken. Bij machinale verwerking van deze tekst moeten blokken met plaatjes ongewijzigd worden afgebeeld. Tekstgedeelten mogen qua opmaak worden gemodificeerd. Uit het voorgaande is nu te concluderen dat de volgende aspecten in dit verband verder moeten worden uitgewerkt:

- karakteristiek van de inhoud van een blok, bijv. tekst, plaatje, onderschrift,
- afmeting en plaats van een blok,
- aanpassing van het presentatieprotocol.



Figuur 1: Blokstructuur van een pagina

Afbeelding van informatie

In het voorgaande zijn enkele principes uiteengezet; de volgende stap is het definiëren van afmetingen. Gebleken is reeds dat deze kwestie nog veel overleg vergt. Bij Teletex zijn tekenafstanden en regelafstanden gedefinieerd in de vorm van een aantal per 25,4 mm. Deze eenheid is een erfenis van de schrijfmachine-industrie. In CCITT bestond geen animo voor pogingen om naar meer metrisch georiënteerde getallen over te gaan.

Voor het afbeelden van een plaatje in de mixed mode zal met een puntjesraster worden gewerkt. Voor het bereiken van een behoorlijke afdrukkwaliteit moet het raster voldoende fijn zijn. Datzelfde raster is dan tevens fijn genoeg voor het afdrukken van alfanumerieke tekst met een goede kwaliteit. Eén van de criteria voor het kiezen van de dichtheid van het raster is dat deze goed moet aansluiten bij teken- en regelafstanden van Teletex. Een mogelijkheid is: kies een geheel veelvoud van de Teletex teken- en regelafstanden. Een waarde van N x 60 punten per 25,4 mm (afgekort: N x 60 ppi) voldoet aan deze eis. Printerfabrikanten hebben getoond dat reeds met 180 ppi (dat wil zeggen N = 3) een behoorlijke kwaliteit beschikbaar is. Deze dichtheid is ruim tweemaal fijner dan die van de veelgebruikte 5 x 7 matrixprinter.

Een complicatie doet zich echter voor doordat tevens compatibiliteit met facsimile wordt nagestreefd. Traditionele facsimiletechnieken werken met ca. 200 ppi, nieuwere voorstellen noemen 200, 300 en 400 ppi. Tot dusver is het enige voorstel dat eventueel als compromis een kans van slagen lijkt te hebben: 300 ppi, dat wil zeggen N = 5. De Teletex-supporters vinden dit getal onnodig hoog en vrezen te hoge prijzen voor de terminalapparatuur. De onenigheid over deze zaak in CCITT duurde in november 1982 nog voort. Toen is tevens een principieel verschil naar voren gekomen:

- Bij facsimile moet voor het bereiken van een goede reproduktiekwaliteit reeds bij de aftasting (scanning) met een fijn raster worden gewerkt.
- Teletex-berichten worden gegenereerd met behulp van een toetsenbord en de ontvanger kan vrij kiezen of deze een "grove" of "fijne" afdruk van een bericht wenst.

Een verdere complicerende factor is nog dat ook de scribofoon-codeertechniek en een fotografische codeertechniek kandidaat zijn voor toepassing in de mixed mode.

De besproken vraagpunten vormen een uitdaging voor deskundigen uit vele landen; zij ontmoeten elkaar in studiegroep VIII van CCITT. Ondanks meningsverschillen hebben ze een gemeenschappelijk doel: het opstellen van aanbevelingen op basis waarvan het goed communiceren zal zijn.

DEEL 2: GRAFISCHE MOGELIJKHEDEN VAN VIDEOTEX

α-mozaïsche systemen

Deze systemen werken karaktergeoriënteerd. Het beeldscherm is hiervoor ingedeeld in 24 regels en 40 velden per regel. Uitgaande van 240 beeldlijnen en in horizontale richting een oplossend vermogen van 240 beeldpunten heeft een karakterveld een hoogte van 10 en een breedte van 6 beeldelementen. In een veld kan een karakter (bijv. een letter of cijfer) worden geplaatst met een hoogte van 7 en een breedte van 5 beeldelementen. De te gebruiken terminal heeft een karaktergenerator met een bepaalde set ingeprogrammeerde karakters. Vanuit de database (informatiebron) worden 8 bit woorden naar de terminal gezonden, een woord geeft een bepaald karakter aan of instructies omtrent de kleur van een karakter e.d. In dit bestek wordt verder niet ingegaan op de precieze organisatie daarvan.

Het is tevens mogelijk karakters van dubbele hoogte of breedte of dubbele grootte weer te geven. Voor het weergeven van grafieken of afbeeldingen is er een aantal karakters van de gedaante als in figuur 1 getekend, beschikbaar.

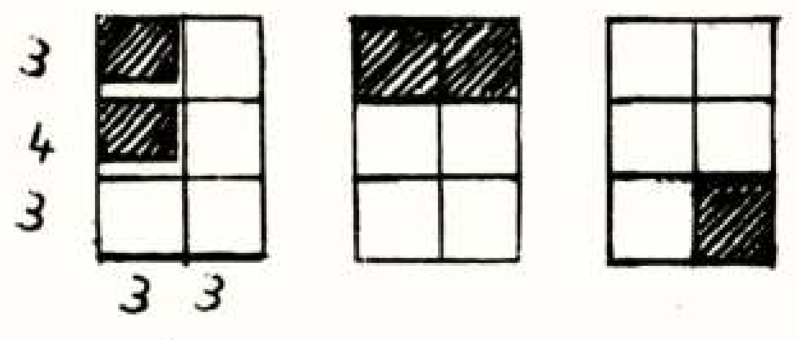


Fig 1

Met behulp van dergelijke karakters kunnen grafische afbeeldingen met een oplossend vermogen van 24 x 3 = 72 beeldelementen in verticale richting en 40 x 2 = 80 in horizontale richting worden gerealiseerd. Ten aanzien van het oplossend vermogen van het beeldscherm (standaard-televisienorm) is dit beperkt. Voor de kleur van karakters en achtergrond zijn er in totaal acht mogelijkheden, nl. zwart (niets), wit en zes kleuren.

De onder meer in Nederland, Engeland, Frankrijk, Duitsland en andere Europese landen toegepasten (proef-) systemen, respectievelijk Viditel, Prestel, Antiope en Bildschirmtext werken volgens het boven omschreven principe. Een voordeel van deze systemen is de eenvoudige opzet en de efficiency. De per volledige pagina benodigde geheugenruimte (1 kbyte) is klein, zowel in de database als bij de terminal; dit houdt tevens een efficiënt gebruik van het beschikbare transmissiekanaal in.

De grafische weergavemogelijkheden van genoemde systemen zijn beperkt. Een ander punt is dat het introduceren van een nieuw karakter alleen zinvol is als er nieuwe terminals komen of als de oude worden aangepast. De karaktergenerator van de terminal heeft namelijk een vaste set ingeprogrammeerde karakters en kan zonder modificatie geen andere tekens weergeven. Bij de in CEPT-verband (groep CEPT CD/SE, doc. CEPT T/CD6.1) vastgelegde standaard voor een Europees Videotex-systeem worden genoemde bezwaren ondervangen door het volgende:

1e) Er zal een karaktergenerator worden toegepast die (ten aanzien van de nu gebruikte typen) is uitgebreid met meer karakters voor grafische weergave. In totaal 63 mozaïsche karakters en 94 voor grafische weergave (zie figuur 2).

2e) Uitgaande van de verdeling van één karakterveld in 10 beeldelementen in de hoogte en 12 beeldelementen in de breedte, is het mogelijk vanuit de database nieuwe karakters in te programmeren in de karaktergenerator van de terminal. Met DRCS (Dynamically Redefinable Character Set) is het mogelijk nieuwe karakters en symbolen te gebruiken zonder de terminals fysiek te modificeren. Het dan beschikbare oplossend vermogen is verticaal 10 x 24 = 240 en horizontaal 12 x 40 = 480 beeldelementen. De in horizontale richting fijnere verdeling binnen één karakterveld (matrix van 10 x 12 in plaats van 10 x 6) wordt eveneens aangewend om de vorm van letters en cijfers te verbeteren.

3e) In CEPT wordt eveneens gewerkt aan het standaardiseren van methoden om tekeningen en afbeeldingen van fotografische kwaliteit in Videotex-systemen onder te brengen (zie punt incrementele codering en punt fotografische systemen).

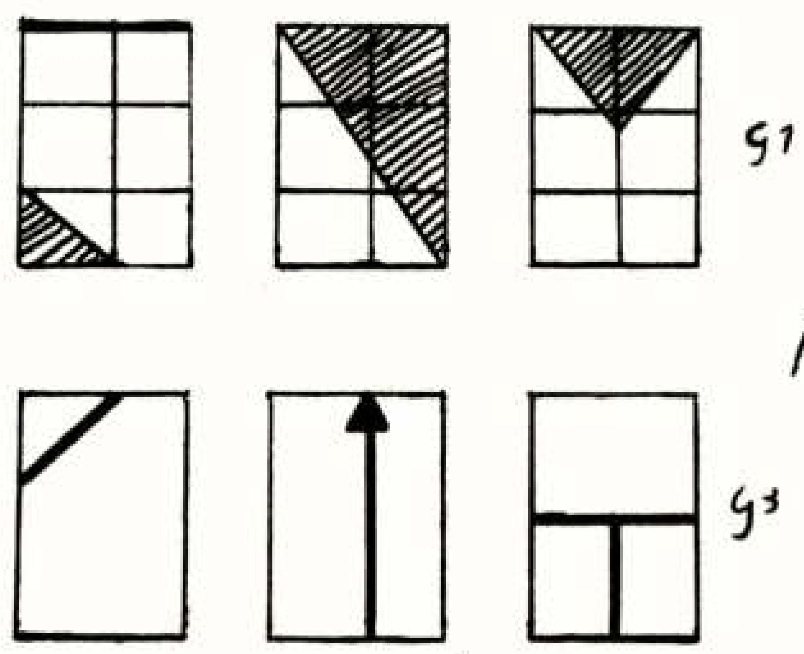


Fig 2

α-geometrische systemen

Het door Canada en het Amerikaanse bedrijf AT en T voorgestane Telidon-systeem is een α-geometrisch systeem. Bij α-geometrische systemen wordt van "Picture Description Instructions" (PDI) gebruik gemaakt om een beeld vanuit de database naar de terminal over te dragen. De standaard-instructies worden door middel van 8 bit woorden overgebracht. Het betreft onder meer onderstaande instructies:
Punt; gegeven als x- en y-coördinaat. Lijn; tussen twee gegeven punten. Cirkelboog; gebaseerd op begin- en eindpunt en één tussenpunt. Rechthoek; hoogte, breedte, positie op het scherm. Willekeurige veelhoek; gegeven door de hoekpunten. Het inkleuren van een omsloten vlak en kleur- en grijswaarden.

Het Telidon-systeem is zodanig georganiseerd, dat de informatie in de database kan worden vastgelegd, uitgaand van een normaal oplossend vermogen (240 x 240 beeldpunten) of uitgaand van een (veel) hogere resolutie. In het laatste geval wordt wel meer geheugen van de database gebruikt. Een terminal met hoge resolutie geeft een beeld met hoge resolutie als de in de database vastgelegde informatie voldoende gedetailleerd is, maar kan eveneens beelden weergeven die in de database met een lage resolutie zijn vastgelegd. Een terminal met lage resolutie kan beelden die in de database met hoge resolutie zijn vastgelegd, weergeven en negeert daarbij de detailinformatie die deze zelf niet kan verwerken. Beelden met lage resolutie vastgelegd, kan deze uiteraard eveneens weergeven. Voor het weergeven van het aantal zwart/wit gradaties en kleurtinten geldt een soortgelijke beschouwing. Ten gevolge van het bovenstaande is het systeem flexibel en toekomstvast.

Technische beelden (voornamelijk rechte lijnen en cirkelbogen) kunnen met PDI efficiënt worden gecodeerd. Voor artistieke tekeningen (willekeurige krommingen en vormen) is PDI minder efficiënt dan bijv. incrementele codering en vloeiende lijnen worden afhankelijk van de gekozen benadering niet altijd even goed weergegeven (zie figuur 3).

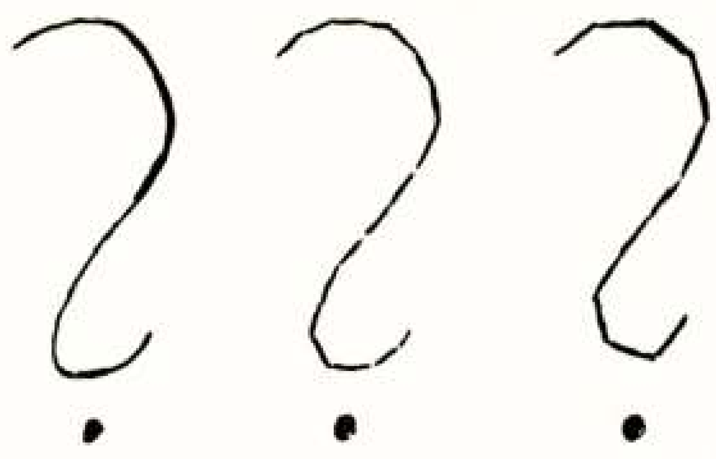


Fig3

Een systeem voor goede grafische weergave (zowel een PDI-systeem als een systeem werkend met incrementele codering) heeft aan de terminal-zijde een aanzienlijk groter geheugen nodig dan een karaktergeoriënteerd systeem. Een bit plane map van 3 bits diep is minimaal nodig. Bij een resolutie van 240 x 240 beeldpunten komt men uit op 240 x 240 x 3/8 ≈ 22 kbyte.

Het omzetten van een gegeven tekening naar een set van picture description instructions is een (vooral voor handschetsen en artistieke tekeningen) nogal complex proces. Voor interactief werken zou dit on line en in real time moeten gebeuren; de hiervoor benodigde apparatuur is relatief gezien erg kostbaar. Met incrementele coderingstechnieken kan het bovenstaande aanzienlijk eenvoudiger en goedkoper. In het Telidon-systeem is daarom ook de mogelijkheid aanwezig om met incrementele codering te werken, dit betreft vooralsnog echter een niet erg efficiënte manier van incrementeel coderen. Voor het weergeven van letters, cijfers, e.d. is in het Telidon-systeem een sub-set van α-mozaïsche karakters opgenomen.

Incrementele codering

Incrementele codering wordt toegepast bij het Nederlandse Vidibord systeem, hetgeen door de TH-Delft is ontwikkeld. Een tekening wordt in een aantal bits omgezet met behulp van een schrijftablet, een toetsenbord (voor instructies omtrent kleur, lijndikte, e.d.) en een coder. De bits worden gegroepeerd tot 8 bit woorden die in de database van een standaard (karaktergeoriënteerd) Viditel-systeem kunnen worden opgeslagen.

Afhankelijk van de ingewikkeldheid van de tekening zijn voor het vastleggen ervan één of meer frames in het geheugen van de database nodig. Eén frame is de benodigde geheugenruimte voor één pagina opgebouwd met α-mozaïsche karakters. Voor het aan de ontvangzijde zichtbaar maken van de in de database vastgelegde tekening is nodig: een standaard Viditel-terminal met een kleine modificatie, een decoder en een bit plane geheugen (bijv. 480 x 480 beeldpunten en 3 bits diep).

Het principe van incrementele codering zoals toegepast bij Vidibord wordt in het onderstaande beschreven. De positie van een startpunt (waar de pen op het schrijftablet wordt gezet) wordt in absolute zin in x- en y-richting gecodeerd met een nauwkeurigheid gelijk aan de maximale resolutie van het systeem (480 x 480 beeldpunten). Om het startpunt heen wordt een denkbeeldig kader met een omvang van 7 x 5 beeldpunten gelegd (zie figuur 4). Met codewoorden wordt aangegeven welk punt van dit kader op de getekende lijn ligt: punt 2 in figuur 4. Dan wordt dit punt 2 weer gezien als het middelpunt van een nieuw kader, enz. De hierbij overgeslagen punten, telkens één in de x-richting en twee in de y-richting, worden in de terminal aan de ontvangzijde door interpolatie weer toegevoegd.

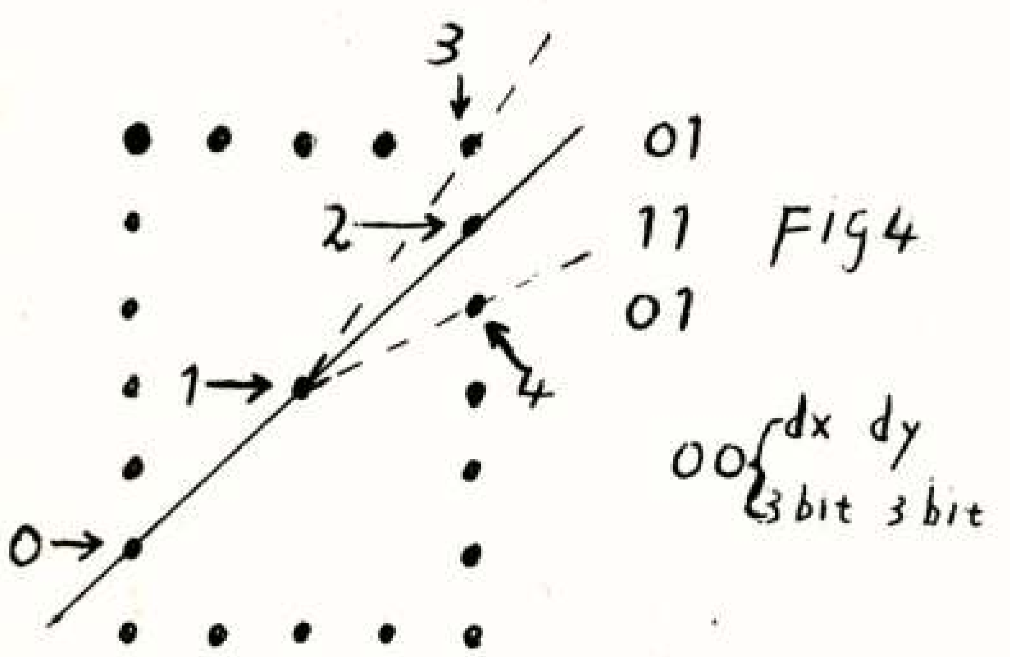


FIG 4

Het is in de praktijk gebleken dat kleine richtingveranderingen veel vaker voorkomen. Uitgaande van een lijn door punten 0 en 1 is de waarschijnlijkheid groot dat het volgende punt 2 of 3 of 4 zal zijn (zie figuur 4). In het systeem wordt de positie van het voorgaande punt onthouden. Bij het met codewoorden aangeven van het volgende punt wordt met de meest waarschijnlijke richting rekening gehouden door de codewoorden hiervoor extra kort te kiezen (2 bits voor de punten 2, 3 en 4 in de getekende situatie). Voor de andere richtingen worden 8 bits woorden gebruikt, beginnend met 00,3 bits voor dx en 3 bits voor dy. Het bovenstaande levert een grote besparing op.

Tussen het op schrijftablet zetten van de pen, het tekenen van een lijn en de pen weer van het papier halen, ontstaat een reeks bits beginnend met een "pen-down" instructie, de absolute positie van het startpunt en daarna relatief aangegeven punten, eindigend met een "pen-lift" instructie. Elke keer dat de pen opnieuw op papier wordt gezet, heeft men dus een absoluut aangegeven positie. De beschreven reeks bits te zamen met de via het toetsenbord ingebrachte instructies (omtrent kleur, lijndikte, e.d.) worden omgezet in een reeks van 8 bit woorden die in de Viditel-database kunnen worden opgeslagen.

In de CEPT-groep CD/SE is door Frankrijk en Nederland een methode voorgesteld om grafische informatie in Videotex-systemen vast te leggen waar het bovenstaande in is verwerkt. Het is zeer waarschijnlijk dat dit voorstel door de CEPT zal worden aanvaard. Ten opzichte van het oorspronkelijke Vidibord zijn hierbij een aantal uitbreidingen en wijzigingen aangebracht. De belangrijkste daarvan zijn:

1e) De informatie wordt zodanig vastgelegd dat, evenals bij Telidon, bij het in de database vastleggen van de informatie er bij de terminal uitgegaan kan worden van een hoog of normaal oplossend vermogen met wederzijdse compatibiliteit (zie punt α-geometrische systemen, tweede alinea).

2e) De incrementele codering is opgenomen in een systeem van instructies voor het weergeven van de grafische informatie. Hierbij zijn de basiselementen van het in de ISO gestandaardiseerde Graphical Kernel Systeem gebruikt. Het GKS is in wezen een machine-onafhankelijke grafische "taal".

3e) Er zijn instructies voorzien voor het tekenen van een rechte lijn tussen twee gegeven punten en voor het inkleuren van een gesloten contour. Dit vergroot de efficiency en vooral het laatste maakt het tekenen eenvoudiger.

4^e^) Er is uitgegaan van terminals van klassen 0 t/m 4. De terminals van klasse 0 zijn alleen geschikt voor karaktergeoriënteerd werken conform de desbetreffende CEPT-aanbeveling (zie punt α-mozaïsche systemen), klasse 1 omvat terminals met de hier beschreven grafische mogelijkheden, klassen 2, 3 en 4 zijn nog niet volledig uitgewerkt, maar kunnen meer en complexere beeldbewerkingen verrichten.

5^e^) Er wordt een basiskader van 5 x 5 beeldpunten gebruikt. De methode om in de incrementele codering minder bits te gebruiken voor de meest waarschijnlijke richtingen, is verfijnd. Dit geschiedt nu met behulp van een Huffman-tabel.

Voordelen van het bovenomschreven systeem ten opzichte van Telidon zijn:

1^e^) Het omzetten van een tekening in bits (8 bit woorden) gaat eenvoudiger. Het invoeren van tekeningen in de database in "real time" en het interactief werken zijn daardoor mogelijk met relatief goedkope apparatuur.

2^e^) Voor tekeningen van artistieke aard worden vergelijkbare en vaak iets betere resultaten bereikt met eenvoudiger apparatuur en met het gebruik van minder bits per tekening.

3^e^) Onder meer door het onderscheid van klassen van terminals is het systeem beter uitbreidbaar voor toekomstige mogelijkheden.

De in de CEPT gestandaardiseerde "α-mozaïsche mode" voor Videotex aangevuld met de hier beschreven "geometrische mode" met incrementele codering is in technisch en economisch opzicht een goed systeem. Het is helaas nog niet mogelijk gebleken overeenstemming te bereiken met Amerika en Canada die het Telidon-systeem voorstaan.

Fotografische systemen

Voor beelden van fotografische kwaliteit wordt vooralsnog uitgegaan van beelden met dezelfde kwaliteit als voor TV-omroep gebruikelijk is. De resolutie is dan in de orde van 480 x 480 beeldpunten. Per beeldpunt zijn in wezen 16 bits nodig (8 voor het aangeven van de helderheid en 4 voor elk van de twee kleurverschilsignalen).

Het bovenstaande vraagt zowel in de database als bij de terminal een extreem grote geheugenruimte per beeld en de overdracht zou, uitgaande van de in Videotex-systemen toegepaste 1200 bit/s, onacceptabel lang gaan duren. Om de genoemde bezwaren te ondervangen, gaat men vooralsnog in Videotex-systemen per beeld slechts 1/5 à 1/10 van het oppervlak gebruiken voor beelden van fotografische kwaliteit. Tevens wordt door het toepassen van redundantievermindering het benodigde aantal bits per beeldpunt flink omlaag gebracht, vaak wel ten koste van de kwaliteit. Voor de toekomst wordt eveneens gedacht aan het gebruiken van hogere transmissiesnelheden bij Videotex-systemen.

Met name in Engeland en Frankrijk wordt geëxperimenteerd met overdracht van fotografische beelden in Videotex-systemen. Ook het Telidon-systeem voorziet hierin. In de CEPT is een werkgroep opgericht om een "fotografische mode" voor Videotex-systemen vast te leggen.

Het is nodig een effectieve methode voor redundantievermindering van de inhoud van een beeld te vinden die de kwaliteit niet te veel aantast en waarbij vooral het decodeerproces niet te duur is. Dit laatste geschiedt namelijk in de terminals. Op het gebied van redundantievermindering (bijv. met dpcm of met transform coding) is nog veel ontwikkeling nodig alvorens een echt goede fotografische overdracht in Videotex-systemen mogelijk is, zonder al te veel geheugencapaciteit voor de opslag van de beelden in de database nodig te hebben. Op het gebied van redundatievermindering wordt ook op het DNL onderzoek verricht.

NAWOORD

De tekst van dit artikel is gepresenteerd door ir. J.P. de Vries op de lezingendag over Kantoorautomatisering op 18 november 1982. De auteurs van deel 1 zijn ir. L. Dijkstra en ir. W.J.M. van Keulen, de auteur van deel 2 is ir. J.P. de Vries.

Voordracht gehouden tijdens een gemeenschappelijke vergadering van het NERG (nr. 311), de Sectie Telecommunicatietechniek KIvI en de Beneluxsectie IEEE, op 18 november 1982 in het Dr. Neher Laboratorium in Leidschendam

WAT BETEKENT DE MICRO-COMPUTER VOOR DE MANAGER VAN DE TOEKOMST?

C. G. DE MOL

SIEMENS

Enige tijd geleden werd een visie gegeven over het kantoor van de toekomst.

Om half tien komt mevrouw Verkuilen, manager van de firma ABC, haar buro binnen. Op een vriendelijk: "Goedemorgen" van de sekretaresse hoeft zij niet meer te rekenen; die is er al geruime tijd niet meer.

Daarvoor in de plaats kan zij, net als haar kollega's teruggrijpen op een aantal hooggekwalificeerde specialisten op het gebied van kommunikatie en tekstverwerking, experts in registratie en archivering.

Haar werkplek, die bestaat uit verplaatsbare wanden en kasten, en is uiterst funktioneel gemeubileerd.

In haar buro zonder laden is een kommunicatiepaneel ingebouwd, dat haar verbindt met het huis-informatiesysteem, met externe databanken of met het centrale dikteersysteem.

Haar telefoon is uitgerust met alle denkbare extra's als verkorte keuze, herhaalde oproep, doorverbinding bij bezet apparaat, enz. Mevrouw Verkuilen geeft een bericht door. Zij dikteert via de telefoon naar de centrale opname en de tekstregistratie vindt plaats via auditive opname met aanvullende korrektie op het beeldscherm. Via het kommunikatiesysteem en data-opslagbanken is dat verbonden met andere systemen en gescheiden opgestelde laserprinters, die de tekst binnen een sekonde hebben geprint.

Zij neemt inzage van de stand van tekeningen van een recent projekt en gebruikt daarna hetzelfde scherm voor video kommunikatie met de produktie afdeling.

Met een elektronisch signaal roept mevrouw Verkuilen een ander bericht op, korrigeert de inhoud op het scherm en stuurt het door naar de kommunicatie-specialisten. Zij sturen het via het beeldscherm kommunikatiesysteem door naar de geadresseerde, die op zijn beeldscherm de tekst kan lezen of met een druk op de knop kan doorsturen naar de elektronische prullebak.

IS DIT UTOPIE?

Nee zeker niet, want dit zijn vooruitzichten voor 1985, waarbij reeds 95% van wat hierboven beschreven is technisch nu al realiseerbaar is.

In de 60er jaren bedroegen de kantoorkosten 20-30% van de totale bedrijfskosten.

Op dit moment lopen ze uiteen van 35-50% en bij banken en verzekeringsbedrijven zelfd tot 80%.

Tussen 1973 en 1979 is de produktiviteit in de industrie met 90% gestegen maar bij het administratieve personeel slechts met 6%. En dat terwijl er een grote verscheidenheid aan hulpmiddelen is bijgekomen.

Noemen we U enige voorbeelden:
viditel en teletekst met tekst en beeldregistratie,
vergaderen op afstand met beeld en geluid,
telex en facsimile voor tekst en beeldoverdracht,
telefoon en datanetten,
draagbare terminals,
mikro-komputers en laserprinters.

Veel van die systemen hebben een aantal overeenkomende onderdelen. Denk maar aan de toetsenborden van telefoon, schrijfmachine, telex, rekenmachine enz. Zouden we een kombinatie maken van beeldscherm, toetsenbord, printer en kamera dan zouden we een multifunktionele werkplaats kunnen kreëren, waarmee we tekst kunnen inbrengen, nummers kiezen, staten of grafieken kunnen maken, maar ook beelden kunnen verzenden en opvragen. Dit systeem zou dan gekoppeld kunnen zijn aan andere systemen, databanken en openbare netten.

Een veelvoud van mogelijkheden ontstaat. Maar koppeling van apparatuur vraagt om kabels. Om 100 systemen willekeurig te kunnen laten kommuniceren zouden 5000 kabels nodig zijn.

Een gemeenschappelijke kabel, waar iedereen toegang toe heeft, maar met veel hogere kapaciteit dan de netten die we nu hebben, zou een betere oplossing zijn. De gedachten gaan daarbij in de richting van glasvezelkabel voor lichtgeleiding met een eenvoudige steker voor alle apparatuur, waarmee we groeien naar ons eerste verhaal. Maar voor het zover is zal er nog heel wat gewenning moeten plaatsvinden, waarbij heel wat komputer-analfabetisme zal moeten worden weggewerkt.

Een begin daarmede is reeds gemaakt op een aantal lagere en middelbare scholen waar mikro-komputers zijn aangeschaft om de leerlingen vertrouwd te maken met dit nieuwe medium. Zij doen spelen maar bouwen ook in een dialoog met de komputer hun eigen programmatuur op en leren wat een komputer wel en niet kan.

Tegelijk met het aantal intelligente werkplaatsen groeit ook de mogelijkheid om decentraal over voldoende informatie te kunnen beschikken waardoor ook daar verantwoorde beslissingen genomen kunnen worden, hetgeen de flexibiliteit van het bedrijf bevordert.

Wat we ons tot nu toe niet gerealiseerd hebben is dat de manager een statussymbool: zijn sekretaressen, aan het verliezen is. Nu we het toch over het vrouwelijk schoon hebben: 10% van het administratieve personeel zijn typistes. Veel van de kantoorautomatisering is tot nu toe voor hen gedaan, dank maar aan telex, tekstauto-

matisering en telefax.

Nog eens 10% van het administratieve personeel houdt zich bezig met dupliceren en archiveren en de rest is druk met het voorbereiden of nemen van beslissingen. Kantoorautomatisering moet dus op veel meer facetten betrekking kunnen hebben dan alleen de typekamer en moet op die andere terreinen een veel hoger totaalrendement kunnen hebben. Het idee dat daar niets te automatiseren zou zijn is natuurlijk niet juist. Wat wordt er anders gedaan dan informatie naar verschillende gezichtspunten interpreteren en daar gevolgtrekkingen uit maken.

Hoe sneller die informatie beschikbaar is en gekomprimeerd tot een overzichtelijk geheel des te beter is een goede beslissing te nemen.

Tot nu toe is die informatie echter zo onoverzichtelijk, dat een groot deel van de tijd moet worden besteed aan koördinatie en leiding geven.

Daarbij berust een bepaalde werkwijze vaak op één bepaalde visie, terwijl belichting van andere kanten vaak een betere oplossing laat zien.

Het is duidelijk dat kantoorautomatisering van groot belang is bij een betere informatieverwerking. Het is echter geen eenmalig projekt maar een vérstrekkende ontwikkeling.
De belangrijkste funktie van de manager daarbij is informatieverwerking. Verbetering daarvan leidt dus tot een hogere produktiviteit. Velen hebben echter nog geen idee van de nieuwe mogelijkheden.

Wel weten we allemaal dat automatisering de organisatie zal veranderen. Naarmate het opleidingsnivo van de manager hoger is, is hij meer overtuigd van de invloed van automatisering. Vooral aan hen dus de taak die automatisering op een juiste manier te sturen. Maar hoe kun je sturen zonder zelf over de nodige kennis en ervaring te beschikken.

Kantoorautomatisering is een middel om de manager te helpen hun organisatie met sukses te leiden en gefundeerde beslissingen te kunnen nemen.

Beslissingen in het huidige zakelijke klimaat eisen toch dat rekening wordt gehouden met grote komplexiteit, onzekerheid en snelle veranderingen.

De eisen die daarbij aan managers gesteld worden maken, dat die taakstelling bijna boven de menselijke kapaciteiten uitgaat waardoor zij de moderne hulpmiddelen wel zullen moeten gebruiken.

Een aanloop tot die hulpmiddelen is de mikro-komputer. Snel geïnstalleerd, eenvoudig te bedienen, grote mogelijkheden en direkte antwoorden zijn eigenschappen waar behoefte aan is. De noodzakelijke informatie is steeds sneller en goedkoper ter beschikking.

Zo'n systeem moet gebruiksvriendelijk zijn, ergonomisch en eenvoudig toegankelijk. De kosten van de moderne mikro-komputer zijn gering in vergelijking met de arbeidskosten die anders gemaakt moeten worden.

Aanpassing aan programmatuur kunnen zonder kennis van elektronika of automatiseringstechniek door de gebruiker aangebracht worden. Daardoor is het beter af te stemmen op de wensen van de gebruiker waardoor betere antwoorden worden verkregen, betere probleemoplossingen. Het is een nuttige aanloop tot de steeds sneller komende automatisering. Voor die managers die er nu geen ervaring mee opdoen neemt de techniek een sprong die moeilijk of niet meer te achterhalen is.

Het belangrijkste doel blijft steeds: de juiste informatie voor de juiste mensen op de juiste plaats en tijd. Een vooral dat laatste wordt steeds belangrijker.

Denk daarbij ook eens aan niet technische toepassingen, zoals gezondheidszorg, ziekenhuisautomatisering, verwerking van laboratoriumresultaten, verkoopplanning, voorraadbeheer, inkoop of werkplanning.

Minder arbeidskosten, betere inkoop en planning geven lagere produktkosten, hogere omzet, betere winst en betere werkgelegenheid.

Maar naast tekstautomatisering in de typekamer is er in de praktijk van de manager tot nu toe toch nog niet veel gemoderniseerd. Velen werken toch nog steeds met dezelfde technologie als 10 jaar geleden, alsof er geen verbetering mogelijk zou zijn. Het wordt hoog tijd dat veel managers wat meer kennis maar vooral ervaring opdoen met de nieuwe technologieën. Dat zij weerstanden tegen het nieuwe laten varen en onderzoeken hoe ook hun dagelijkse problemen sneller en doeltreffender opgelost kunnen worden.
De mogelijkheden zijn er, voorlichtingen en work-shops worden vaak georganiseerd maar hoeveel managers bezoeken ze? Zijn het niet meestal programmeurs of systeemdeskundigen die gebruik maken van deze informatie-overdracht.

Maar helaas, angst voor het onbekende schrikt af. Maar dit is ook de snelste weg naar de overgang. Binnen de komende 5 jaar zal dat moeten veranderen. Managers moeten tegen hun gewenning in hun manier van werken veranderen. Zij zullen hun veelal a-technologische wereld moeten aanpassen en gebruik maken van de nieuwe mogelijkheden.

Het management zelf zal een rol moeten spelen bij de praktische toepassing van kantoorautomatisering. Zelf leren gaan omgaan met nieuwe ideeën. Weten welke problemen er kunnen ontstaan en hoe ze te verhelpen. Velen zien het automatiseringsbeleid op een te lange termijn.

Een mikro-komputer kan dienen als ondersteunend systeem zonder diepgaande kennis van automatisering en verhoogt de produktiviteit van de gebruiker.

Het is de enige machine met twee richtingen-konversatie, waarbij aan beide zijden vragen en antwoorden worden gegeven.

Die antwoorden zijn niet altijd even eenvoudig inpasbaar en ook niet altijd even welkom. Het is geen panklaar recept voor sukses maar wel een verminderde kans op falen.

Bij die mikro-komputer kunnen we bedenken dat kleine systemen een kennis ontwikkeling op gang brengt die wat inzicht kan geven in grotere automatiseringsprojekten. Men kan ervaring opdoen in zelf programmeren, maar voor veel toepassingen zijn kant en klare pakketten te koop en we hoeven toch niet steeds opnieuw het wiel uit te vinden.

Die pakketten voor kleine systemen worden in grote verscheidenheid en aantallen op de markt gebracht, waardoor de prijzen laag zijn en de gebruiksmogelijkheden groot.

Bij gebruik van standaard programmering zoals onder het algemeen in gebruik zijnde CP/M operating-system wordt aangeboden en een mikro die over voldoende mogelijkheden beschikt om te kunnen uitgroeien tot een volwaardig systeem kan men met een enkele aanschaf lange tijd werken en ervaring opdoen met automatisering.

De komputer moet voor meerdere mensen toegankelijk worden. Omdat een manager slechts 6% van de dag zijn telefoon gebruikt wordt er toch ook niet besloten dat er dan maar 16 mensen van één telefoon gebruik moeten maken.

Meer systemen voor meer gebruikers en meerdere toepassingen. Vergeet daarbij niet dat met "spelen" veel ervaring wordt opgedaan.

Dat spelen kan zowel zakelijk als privé doelen hebben. 35% van alle telefoongesprekken is toch ook van min of meer privé aard maar minstens net zo belangrijk voor het sociale kontakt.

Een ander voordeel van de mini-komputer is een eenvoudiger bewaking van de informatie dan bij grotere systemen. Even een andere ingang van de beschikbare informatie uitproberen om de resultaten beter te kunnen beoordelen is een eenvoudige aangelegenheid zonder inschakeling van anderen.

Alleen de organisatie die de snel veranderende technische en sociale ontwikkelingen voorblijft heeft toekomst.Automatisering voor het management is geen luxe maar noodzaak en uitdaging.

Voordracht gehouden tijdens een gemeenschappelijke vergadering van het NERG, de Sectie Telefomminicatietechniek KIvI, en de Benelux Sectie IEEE, op 20 januari 1983 in het Philips Natuurkundig Laboratorium in Eindhoven

NEDERLANDS ELEKTRONICA- EN RADIOGENOOTSCHAP
(312e werkvergadering)
IEEE SECTIE BENELUX
SECTIE TELECOMMUNICATIE KIvI

UITNODIGING

voor de lezingendag op **donderdag 24 maart 1983** in het Administratiegebouw **Telefoondistrict Rotterdam**, Botersloot 187, ingang zijstraat: Binnen Rotte, Rotterdam.

Thema: ELECTRONISCHE ARCHIVERING

Toelichting: Dit is de vierde en laatste lezingendag van de cyclus Kantoorautomatisering, welke in samenwerking met de Benelux sectie van het IEEE en het NERG wordt georganiseerd.

PROGRAMMA

9.30 uur: Ontvangst.

10.00 uur: Opening.

10.10 uur: **DRS. W. v. d. GEIJN**, (Pandata B.V.): OFFICE ENGINEERING.

10.55 uur: Koffiepauze.

11.15 uur: **C. LANSINK**, (Digital Equipment Corp.): TEKSTBASES ALS GEVOLG VAN INTEGRATIE.

12.00 uur: **IR. J. W. KLIMBIE**, (Philips Data Systems B.V.): ELEKTRONISCHE DOKUMENTOPSLAG M.B.V. OPTISCHE RECORDING.

12.45 uur: Luchpauze.

14.15 uur: **IR. P. ADRIAANSE**, (Pandata B.V.): ELEKTRONISCHE ARCHIVERING IN DE PRAKTIJK.

15.00 uur: Theepauze.

15.20 uur: **H. THIJS**, (Digital Equipment Corp.): DATABASE / TEKSTBASE-TECHNIEKEN DIE HEBBEN GELEID TOT BETERE INFORMATION RETRIEVAL.

16.05 uur: Samenvatting en discussie.

16.15 uur: Sluiting.

Aanmelding voor deze lezingen dient te geschieden vóór 18 maart 1983 door het insturen van de antwoordkaart. De mogelijkheid bestaat om in het PTT-restaurant de lunch te gebruiken. Reservering hiervoor vindt plaats indien vóór 18 maart *f* 12,50 is overgemaakt op postgiro 57.65.95 t.n.v. Penningmeester sectie Telecommunicatie te Oosterhout onder vermelding van „Electronische Archivering".

Het PTT-administratiegebouw is vanaf het Centraal Station Rotterdam eenvoudig te voet (ca.15 minuten) of met openbaar vervoer (metro station) te bereiken. In de directe omgeving is een redelijke mogelijkheid tot parkeren.

Namens de samenwerkende verenigingen,
IR. R. C. STRATO.
Telefoon overdag 070 - 782640

's-Gravenhage, februari 1983.

DE ROL VAN DE PERSONAL COMPUTER IN KANTOORAUTOMATISERING

C. Lansink
Digital Equipment BV

In deze 2e lezing over kantoorautomatisering komt de rol van de personal computer aan de orde. Alvorens in te gaan op deze rol, wil ik eerst even stil blijven staan bij de verschillende gezichten van kantoorautomatisering.

MAINFRAMES		MINICOMPUTERS
	PERSONAL-COMPUTERS	
SPRAAKVERWERKING		TEKSTVERWERKING
	COMMUNICATIE	
GRAFIEKEN		FINANCIELE MODELLEN
	DATABASES	
TEKSTBASES		SERVICES
	INFRASTRUKTUUR	

Veel organisaties en leveranciers benaderen kantoorautomatisering vanuit hun eigen gezichtspunten en historie.

Iedere vorm van de benadering kan juist zijn, en kan worden gedreven vanuit hetgeen reeds in het verleden is bereikt. Naast de verschillende benaderingen van kantoorautomatisering, dienen wij ons te realiseren dat in een organisatie verschillende fases van ontwikkeling zich voordoen. De éne afdeling werkt met de meest optimale electronische gereedschappen, een afdeling een paar deuren verder, werkt nog met papier en potlood.

Uit het bovenstaande moeten wij concluderen, dat er géén standaard kantoor bestaat, en het dus moeilijk is voor kantoorautomatisering een standaard oplossing te adviseren.

In veel organisaties doet zich nog een ander probleem voor.

Veel gebruikers voelen momenteel de noodzaak hulpmiddelen in te zetten. Hulpmiddelen, die tot op dit moment moeilijk kunnen worden aangeboden door de centrale EDP afdelingen.

Men heeft problemen met de lange wachttijd voor oplossingen, aangeboden door de computer afdelingen.
Een voorbeeld van een proces dat vaak wordt gebruikt:

VOORSTUDIE	f	PROGRAMMEREN
f		f
DEFINITIE STUDIE	f	TESTEN
f		f
FUNCTIONEEL ONTWERP	f	CONVERSIE EN INVOER
f		f
TECHNISCH ONTWERP		GEBRUIK EN ONDERHOUD

Bovenstaand proces heeft vaak tot gevolg dat het opgeleverde informatiesysteem niet voldoet aan de wensen van de gebruikers op het moment van aflevering.

Het proces is echter wel een uitstekende manier van werken in situaties waarbij datastromen tamelijk stabiel zijn en blijven. Natuurlijk zijn allerlei feedback technieken aanwezig om in het proces bij te sturen.

Digital is echter van mening, dat - wanneer wij het gebied van kantoorautomatisering benaderen en automatisering gaan plegen bij groepen welke tot op de dag van vandaag nog niet echt hebben nagedacht over zulke hulpmiddelen -, deze technieken al snel worden vergeten en men zijn toevlucht zal zoeken in de al dan niet gecontroleerde "trial and error" methode.

Het verkrijgen van ervaring op automatiserings gebied betekent vaak, dat er veel nadruk wordt gelegd op het gebruik van ad hoc hulpmiddelen zoals tekstverwerkers, personal computers, data entry stations etc.

Dit is vaak de eerste stap in een serie, om het administratieve proces onder controle te krijgen.
Het is juist deze benadering die de personal computer zo aan het voetlicht brengt.
Een veel gehoorde opmerking betreft het bewust maken van het management en de stafmedewerkers op allerlei nieuwe gereedschappen om sneller en beter onderbouwde beslissingen te nemen, middels goedkope personal computers.
Het gevaar bestaat echter dat verschillende afdelingen met eigen budgetten, ongecoördineerd micro's gaan kopen om er vervolgens na 2 of 3 jaar achter te komen dat elke vorm van integratie uitgesloten is.
Hier ligt met name het grote probleem van vele organisaties. Het is daarom van essentiëel belang dat personal computers passen in de automatiseringsplannen van de organisatie.
Digital meent dat de personal computers moeten kunnen communiceren met andere systemen die in de organisatue aanwezig zijn. Bovendien is zij van mening, dat toepassingen welke op reeds bestaande computers zijn ontwikkeld, ook benaderd moeten kunnen worden door de personal computer. De opslag methode in de personal computer dient daarom zoveel mogelijk overeen te komen met de opslagmethode op de reeds bestaande computer, zodat uitwisselbaarheid van gegevens zo optimaal mogelijk kan verlopen.
Het is juist in dit gebied dat DIGITAL de PROFESSIONAL-COMPUTERS 325 en 350 heeft ontwikkeld met een bestands structuur die exact gelijk is aan de VAX (32 bits) computer familie.

Momenteel wordt de consulting afdeling van DIGITAL vaak gevraagd mee te denken over oplossingen die noodzakelijk worden, doordar in de afgelopen jaren een ad hoc automatiserings beleid is gevoerd.
In veel bedrijven is een grote verscheidenheid van computerapparatuur aanwezig die vroeg of laat gegevens met elkaar zullen moeten kunnen uitwisselen. Gedecentraliseerde-gegevens-verwerking is een prima vorm van automatisering, het is echter nooit de intentie geweest de controle te verliezen op de uit te voeren gegevens.
Indien U kiest voor de aanschaf van personal computers is het belangrijk te letten op de volgende zaken:

- uptime garantie
- service mogelijkheden, bij u ter plaatse
- beschikbare applicatie software
- beschikbare opleidingen
- mogelijkheid tot communiceren
- eventuele centrale ontwikkeling van programma's voor uw PC's
- file structuur die past met andere computers van dezelfde leverancier
- professionele ondersteuning bij het invoeren van de apparatuur
- mogelijke administratieve verbanden met andere diciplines
- is informatie reeds elders in de organisatie aanwezig?
- koop een personal computer met groeimogelijkheden
- is het mogelijk reeds ontwikkelde programmatuur om te zetten naar de PC?

Mocht u van plan zijn een personal computer aan te schaffen, dan heeft Digital een boekje voor u klaar liggen met 152 pagina's informatie over het gebruik en de toepassingesmogelijkheden van uw nieuwe personal computer.

Voordracht gehouden tijdens een gemeenschappelijke vergadering van het NERG (312), de Sectie Telecommunicatietechniek KIvI en de IEEE Sectie Benelux op 24 maart 1983 in het Administratiegebouw van het Telefoondistrict Rotterdam

Megadoc: Electronic filing systems, based on Digital Optical Recording

ir. J.W. Klimbie
Philips Data Systems

The Digital Optical Recorder using laser light to write (resp. read) information into (resp. from) a sandwich disc offers a very feasible opportunity for the storage of large volumes of data. The recorder is the cornerstone in the area of electronic document storage. Instead of encoding sign by sign a technique called bit-map scanning translates any document into a serie of bits, this image is stored on the DOR disc. Potential application areas are: office automation (incoming mail), banking, insurance, patents, government, etc. This paper describes the Megadoc system, which is designed for electronic document storage.

OPTICAL RECORDING IN GENERAL

The idea to use the reflected light of a laser beam to detect "irregularaties" - forming patterns of information - on a surface emerged some 15 years ago.

Based on this principle of optical recording Philips developed three different product types:

1. The compact disc and dito player intended for the hifi consumer audio market, which was introduced in autumn 1982 on the european market.
2. The video long play or laser vision disc and player intended for TV-like programmes, already introduced on the US-market some years ago, and recently in U.K. and other Western European countries.
   (Note that both products are replay-only types).
3. The digital optical disc and recorder, intended for the storage of large quantities of computer oriented data, to be introduced on the EDP-market in 1983.
   (The user buys an virgin disc, and the recorder writes and read onto/ from this disc).

This paper deals with digital optical recording and its applications: in particular the field of electronic document storage and delivery has a vast potential.

A more detailed description of the different optical recording producttypes, also those of our competitors can be found in the recent study report of prof. R. Barrett (Polytechnic Hatfield) prepared for the British Library.

PRINCIPLES OF DIGITAL OPTICAL RECORDING

The DOR disc is formed from two 12 inch glass substrates placed back to back separated by outer and inner metal rings. In this so-called sandwich on both inner sides a very thin film of a tellurium alloy is deposited, and a spiral groove structure is pressed into this layer.

The spiral groove can be regarded as the equivalent of 32,000 usable tracks, and every track is divided into 32 segments.

The segment is the basic unit of processing on the DOR disc. The user can write his data onto such a segment (upto 1024 user bytes) and he can address every segment individually.

Every segment is preceded by its own address. During the manufacturing process these address headings are also pressed into the tellurium layer.

The disc, placed on a sophisticated turn table, rotates 8 revolutions per second. On the access arm, which is similar in construction to the access arm of a magnetic drive, a diode laser with a complicated lense system is mounted.

Roughly speaking writing of the data into the tellurium is done by intensifying the light output of the laser beam for every "1" bit that has to be stored.

The heat caused by the light focussed on the lowest of the two layers melts a hole in the tellurium alloy (one of reasons for chosing tellurium is that it has a relatively low melting-point).

The holes are less than one micron in diameter, allowing a very high bit density (in fact a factor of 10 higher than current magnetic discs).

The reading of the written data is done by the same laser mechanism. From the light that is reflected by the track, the previously written bit pattern can be derived.

The physical process of melting holes can not be reversed, so information once written onto the disc can not be changed afterwards. The tellurium alloy is stable enough to enable reading of data 10 years after the event of writing.

So, the DOR disc is a high volume (10^9 user bytes per disc side), write once, random access (mean access time 200 ms.) archival quality storage medium.

Looking from the computer point-of-view a DOR disc drive is a peripheral treated by the computer software in, roughly speaking, the same way as a magnetic disc drive. Consequently a DOR disc drive is always a part of a computer configuration, and by its design, it is intended to store bitstreams which have been processed by a computer.

These bitstreams may represent:

a. Information coded by humans (e.g. via a wordprocessor) in ASCII.
b. Information read automatically by an optical character reader.
c. Data produced by a computer.
d. Data produced by measurement equipment.
e. Information that is scanned and digitized electronically, similar to the facsimile process.

Categories a, b and c are discussed in more detail in the next paragraph.

Measurement equipment (e.g. medical (tomoscan, X-ray), seismic, satelites) produces enormous amounts of already digitized data, which has to be stored for later processing. The DOR is a feasible solution for the storage problem arising in these special cases.
The last category in particular needs some more explanation, as we think that the future of DOR is mainly in this area, often called "Electronic Document Storage", see paragraphs 3 and 4.

FILING OF CODED DATA

In the categories a, b and c as mentioned above every alphanumerical character on the source document is coded and next stored in the ASCII or EBCDIC convention. This is either the result of a conversion process performed by humans (via wordprocessor, teletex, other keyboard based hardware), or performed automatically by optical character recognition hardware (e.g. reading of banking cheques), or it is the result of some form of computer processing (e.g. invoices, banking transactions, system log).

In quite a number of EDP applications one may observe that information is subjected to a kind of life cycle phenomenon:

a. Created.
b. Captured or converted into the computer.
c. Processed.
d. Corrected.
e. Frozen or consolidated.
f. Archived.
g. Destroyed.

During capturing, processing and correction the data will be retrieved and changed very frequently: consequently during these periods of the life cycle this data will be stored on magnetic disc, a medium that is very suited for high access and change rates.

As soon as data is frozen, no changes will occur anymore and the retrieval frequency diminishes very rapidly. Some applications require retrievability of data even after 3 - 10 years after the moment of consolidation. To keep data on magnetic disc during such a period is nearly impossible:

a. Such a huge amount of magnetic data sets are often not supported by operating systems.
b. The magnetic stored data degrades in quality, refreshment at yearly or bi-yearly intervals is necessary.
c. It is expensive.

Digital optical recording is extremely well suited for this kind of application.

FILING OF OTHER DATA

Of course only a fraction of the data that is processed in an office can be treated in the way described in paragraph 2.
Other solutions have to be found for graphs, handwritten letters, documents for which the original lay-out and fonds have to be retained, etc.

For these kind of applications the techniques of electronic scanning digitizing and storing will become feasible in the coming years.
Every page of a document (documents can be insurance policies, incoming letters, technical drawings, newspaper clippings, articles from periodicals, etc.) is scanned in a horizontal and vertical direction with a resolution of 200 lines per inch. An A4 page in this case is divided into 2287 lines, each line having 1728 picture elements, being in total nearly 4 million "pixels" (for other sizes, and other resolution different quantities apply).

During the scanning process the hardware decides pixel for pixel whether it is "black" or "white", and generates then the electronic image, consisting of 4 M bits.

It is possible to compress such a bitstream of 4M bits by applying a special purpose encoding technique. A well-known algorithm is the modified Huffmann-coding, which is standardized by CCITT.
Such an algorithm may yield a bitstream of 5 - 10% of the original length. This compressed image can then be stored onto a peripheral computer memory like DOR.

On one side of a DOR disc one is able to store approx. 25,000 compressed images. For applications with very large requirements a jukebox will be developed. In such a facility 64 DOR discs can be stored. Random access to the information on any disc is possible within 20 seconds. One can of course use several jukeboxes, thus giving access to approx. 6 - 8 million images.

ELECTRONIC DOCUMENT STORAGE: Megadoc systems
Documents stored in an archive can be a combination of any of the following

a. Information produced by word or text processing system.
b. Handwritten documents, signatures.
c. Pre-printed documents.
d. Graphs, letter headings etc.
e. Computer produced data.

Until now there has been no feasible means of storing these kinds of documents in electronic form and consequently there has been no feasible way of implementing a central departmental electronic archive.

Using the digital optical recording technology this electronic document storage based on full documents will become a reality in the next few years. We, at Philips call these systems Megadoc (Mega is million, doc. for document).

In these Megadoc systems electronic scanners are used for data capturing by transforming every page of a document into a bitstream: very high resolution cathode-ray tubes are used for displaying a soft copy of a page, while image printers can provide hardcopies.

For the transport of the bitstream to and from these various computer peripherals a small business computer will be used.

Depending on the application, a simple or more sophisticated retrieval software with thesauri and indices is required to enable the user to capture and to retrieve documents. Sometimes organizations can use their already implemented retrieval systems if it is possible to adapt the interface to the new Megadoc situation. Consequently the large investments involved in building up thesauri and citations etc. are saved.

A typical Megadoc configuration will consist of:

a. 1 or 2 input workstations (an electronic scanner, a high resolution display and a keyboard with visual display for the identification of the image to the system).
b. 3 to 6 retrieval workstations (a high resolution display and a keyboard with visual display to command the retrieval procedure and to visualize
c. 1 or 2 image printers to provide hard copies. the image).
d. 1 or 2 jukeboxes with optical discs, and some digital optical recorders.
e. A small business computer (processor, memory, magnetic discs).
f. Seen from the software side among else a system for the administration of all stored and retrievable documents is required. This administration will always reflect the requirements as set by the user.

The compression and decompression is performed in the input, respectively the output peripherals.

OFFICE AUTOMATION
Office Automation consists of applying various computerbased technologies like storage, processing and distribution on any kind of communication between office-workers: voice, key boarded text, compterized data, "normal" documents.

In the last years an enormous proliferation of text processing systems has occurred with the keyboard as the major input medium. However, uptil now no feasible computerized means for handling originals was available, although the majority of the information flow (and certainly that with the outside world) is based on non-keyboardable documents.

In this sense Megadoc, because of its image storage and distribution capabilities, can be applied as an office automation tool. Especially when large numbers of various kinds of documents have to be processed in the office, Megadoc together with its powerful information storage and retrieval software will become a cornerstone in this application area. Another feature of Megadoc is that integration with other office automation tools like text processing and communication networks is easy because all are based on the same computer architecture and interfaces.

In this way Megadoc can be a milestone in any office automation growth path.

CONCLUSION

Compared to other means of archival storage (paper, or microform) the obvious advantages of Megadoc are:

a. Real time random access to several million images of pages.
b. Small space requirements.
c. High quality hard copies.
d. Central archiving with decentralized retrieval possibilities.
e. Storage of images as well as ASCII-coded documents.
f. Retention time of 10 years and more.
g. Easy integration with other office automation tools.
h. People in different places can retrieve the same document simultaneously.

LITERATURE

a. New technology: the video disc, author unknown, in Monitor, number 3, May 1981.
b. Developments in optical disc technology, by R. Barrett. The British Library research and development report no. 5623, Boston Spa, Wetherby, UK.
c. Digital homograms to offset automated microfiche access for a very large databank - an outline af a pilot project by Gruner + Jahr publishing based on Philips' DOR technique, by W. Schmitz-Esser, in proceedings 5th. International On-Line Information meeting December 1981. Learned Information, Oxford.



Figure 1: The diode laser based digital optical recorder is able to access 1,000 M bytes

Voordracht gehouden tijdens een gemeenschappelijke vergadering van het NERG (312), de Sectie Telecommunicatietechniek KIvI en de IEEE Sectie Benelux op 24 maart 1983 in het Administratiegebouw van het Telefoondistrict Rotterdam

"Technieken die leiden tot een betere informatie bereikbaarheid voor de gebruiker"

H. Thijs
Digital Equipment BV

Inleiding

In de loop der jaren, is er een ontwikkeling geweest die steeds meer het accent verlegde van de computer met de daarin opgeslagen informatie, naar de gebruiker die de informatie beheerst.

Door meer dan één oorzaak is de onsluitbaarheid van informatie door de gebruiker zelf steeds verbeterd en ook de aard van de beschikbare informatie is sterk gewijzigd. In dit artikel zal worden ingegaan, op de mogelijkheden ten behoeve van de gebruiker alsmede de te verwachten toekomstige mogelijkheden en vooral ook moeilijkheden die dat voor de informatieverschaffers met zich meebrengt.

Ontwikkelingen in de informatie opslag

Als we de ontwikkeling in de informatie opslag bezien, moet dat gezien worden in het licht van steeds groter wordende toepassingsgebieden en een ontwikkeling in computer apparatuur die dit in de hand werkt(e).

In figuur 1, is geschetst hoe aanvankelijk de (dure) computer werd gebruikt in een batch omgeving, met het accent op een zo groot mogelijke throughput (immers de dure computer moest zoveel mogelijk taken verwerken om betaalbaar te zijn). De verwerking betrof hoofdzakelijk data. Vraagtechnieken werden daarna ontwikkeld om de data zo gebruikersvriendelijk mogelijk te benaderen, en ook werd het gebruik van grafieken mogelijk.

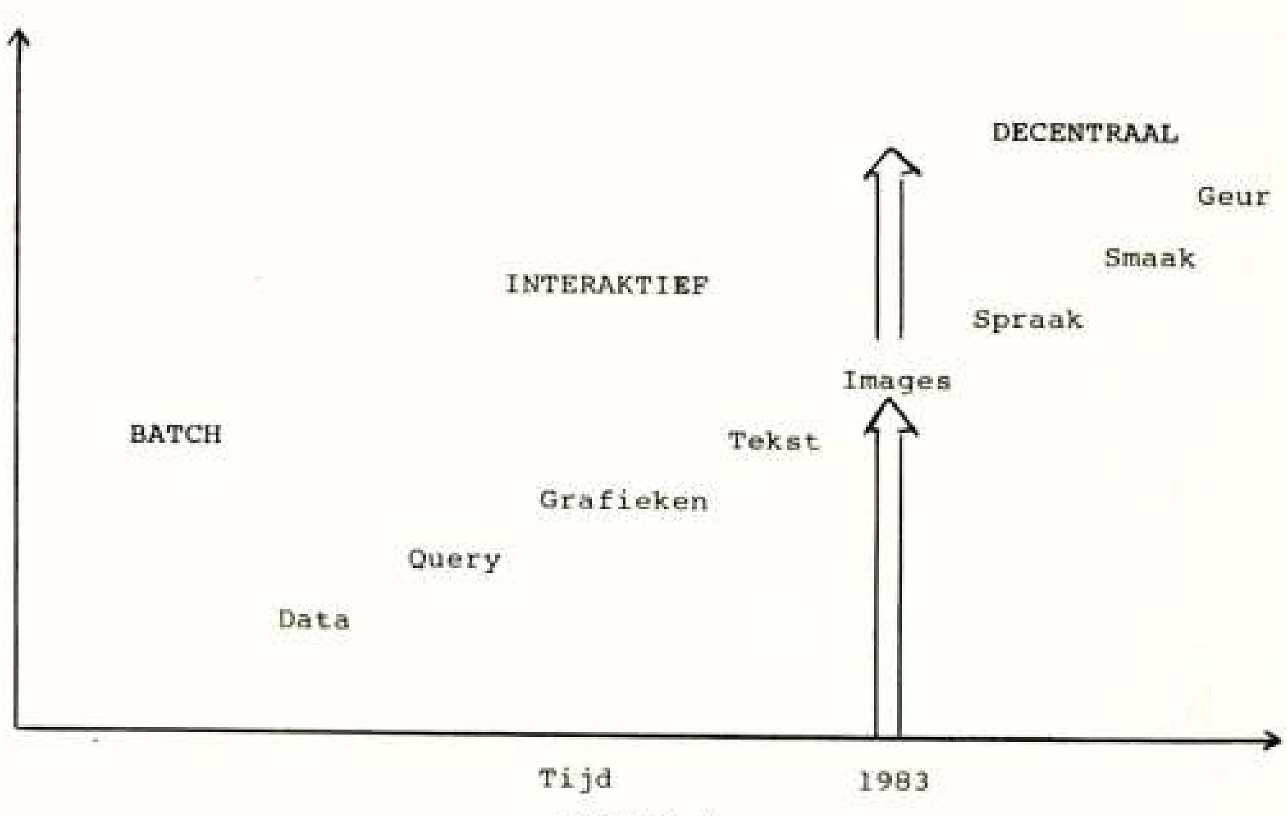
In de jaren '70 kwam de gebruiker steeds meer in het middelpunt van de belangstelling door een aantal omstandigheden. Interaktieve toepassingen werden mogelijk, waarbij met behulp van een beeldschermeenheid kan worden gewerkt; de computerapparatuur werd goedkoper waardoor het accent in een interaktieve omgeving niet langer op throughput behoefde te liggen maar op een snelle responstijd ten behoeve van de gebruiker en het werd mogelijk om een veel groter aantal gebruikers te boeien door de opkomst van de tekstverwerkers. Thans bevinden we ons in een situatie waarbij niet alleen data en tekst, maar ook images en spraaktechnieken mogelijk zijn, zij het met nog teveel voorbehoud om het rijp te kunnen noemen voor algemeen gebruik.

Ook hier zal zich waarschijnlijk een ontwikkeling voordoen waarbij eerst de nieuwe technieken worden getoetst in een technische of wetenschappelijke omgeving, waarna het voor algemeen gebruik kan worden aanbevolen. Later kan wellicht nog andersoortige informatie worden opgeslagen, waarbij kan worden gedacht aan smaak of geur. Tevens is men thans bezig technieken te ontwikkelen om gedecentraliseerde informatieopslag te perfektioneren. Daarbij valt te denken aan problemen, die samenhangen met het beheersen van een totaal systeem en van gedecentraliseerde subsystemen (beveiliging, integriteit van de gegevens en beheersingsprocedures).

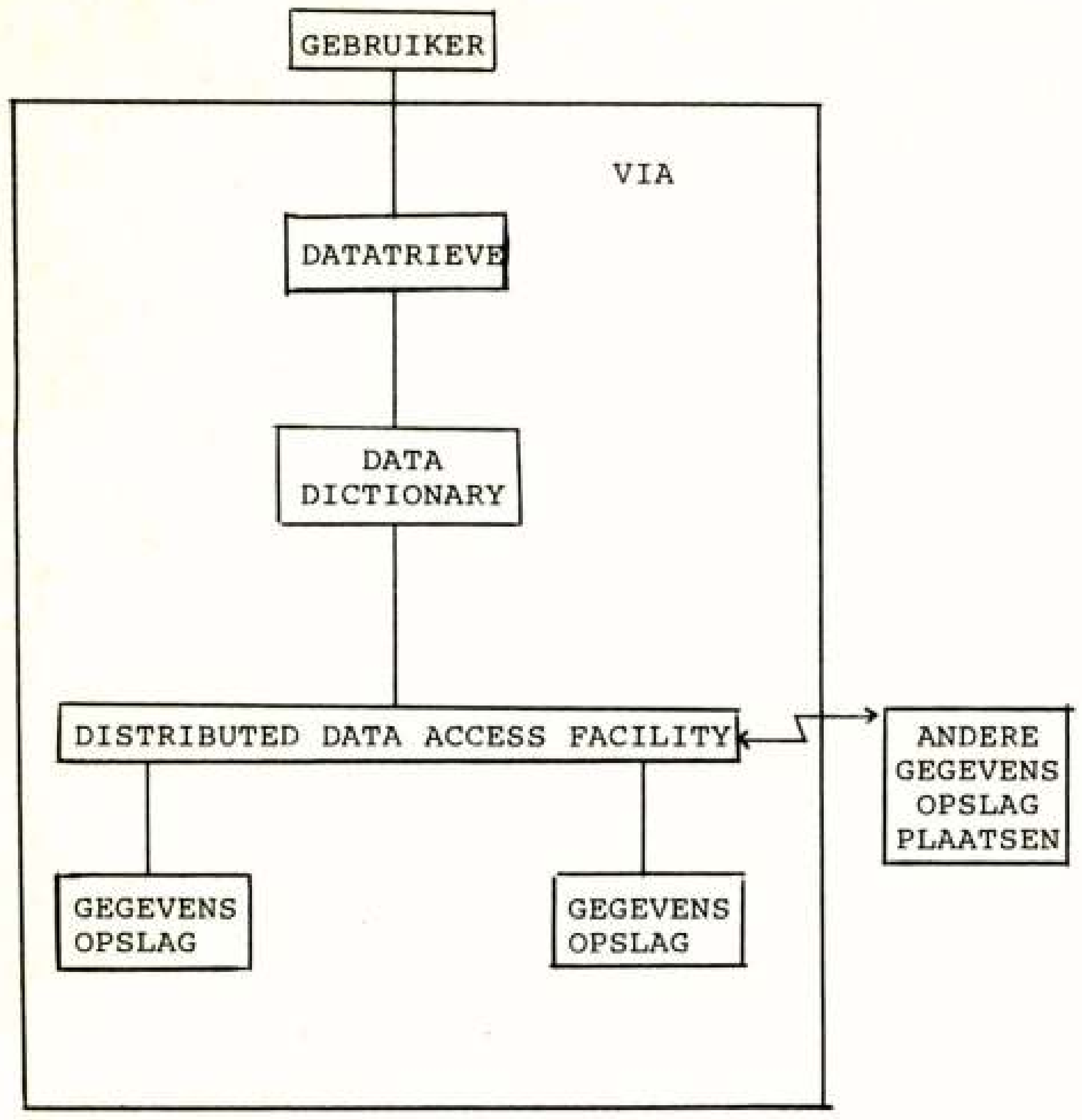
Een belangrijke ontwikkeling, die wij tegemoet kunnen zien is het simultane gebruik van verschillende soorten informatie opslag ten behoeve van de gebruiker. Daarmee wordt dan het tijdperk verlaten waarbij men slechts één (gestandariseerde) "database" ter beschikking had. Deze verschillende informatie verzamelingen kunnen ofwel op één computersysteem zijn geïmplementeerd, of op een aantal computers die zijn opgenomen in een netwerk, of in een aantal gekoppelde netwerken, waarbij het er voor de gebruiker niet toe doet waar zich de informatie bevindt, of in welke vorm van informatie opslag (eenvoudige opslagtechniek, een codasyl database, een relational database, etc.).

Digital equipment heeft thans voor de VAX-11 computers transparante technieken gerealiseerd met behulp van de zogenaamde VAX Information Architecture (VIA).

In figuur 2, wordt geschetst hoe een gebruiker, gebruik makende van de Datatrieve opvraagtechniek, voor hem transparant informatie kan opvragen uit de verschillende soorten informatiebronnen, (zoals hierboven omschreven) en onafhankelijk van de plaats van de informatiebron (welke computer). Ook kunnen grote tekstinformatie systemen worden geïmplementeerd. Hiervan is de Oklahoma Press applicatie (een VAX-11 computer van Digital Equipment met het applicatiepakket Basis van Battelle) een mooi voorbeeld, omdat hierbij zeer grote hoeveelheden tekst worden opgeslagen ten behoeve van opvraag- en archieftoepassingen, waarbij ook uitgebreide Thesaurus faciliteiten aanwezig zijn.



Figuur 1.



Figuur 2.

Transparante opvraag van gegevens, waarbij gegevens van verschillende plaatsen en opslagtechnieken kunnen worden gecombineerd met een enkele instruktie.

<u>Ontwikkelingen bij de informatie verschaffing</u>
Nu de huidige informatie opslagtechnieken het mogelijk maken om de gebruiker centraal te stellen wordt een geheel nieuwe problematiek zichtbaar. Door de komst van de nog goedkopere computers in de vorm van personal computers wordt dit alleen maar versterkt.

Wat is namelijk het geval? Vroeger was er alleen nog maar sprake van het kiezen van de juiste technieken ten behoeve van een organisatie. Thans wordt echter informatie publiekelijk aangeboden. De gebruiker betaalt hiervoor een bepaalde vergoeding waarmee duidelijk wordt gedemonstreerd dat informatie meer en meer een kapitaalgoed vormt. Er ontstaat met deze informatieverschaffing een nieuw handelsterrein met de daarbij behorende concurentie.

Problemen die zullen moeten worden opgelost zijn onder andere:
- welk eigendomsrecht
- welke verantwoordelijkheid voor de juistheid van de informatie
- welke informatie mag worden opgeslagen
- welke veiligheidseisen moeten worden toegepast

Regels (en wetten) zullen moeten worden opgesteld. En om het probleem nog groter te maken, zoals thans in internationaal verband strijd wordt geleverd met betrekking tot wereldzeeën (bijvoorbeeld visrechten en zeemijnbouw) zal een internationale strijd ontstaan met betrekking tot informatie (welke organisatie mag c.q. moet welke informatie wereldwijd toegangkelijk maken, tegen welke prijs, in- of exclusief welke belasting, douanerechten etc.). Hierbij kan worden gedacht aan beursinformatie, transportinformatie, octrooi informatie etc.

Een paar zaken kunnen met zekerheid worden gesteld. Door de concurentie op landelijk niveau, zal de gebruiker versneld meer informatie aangeboden krijgen dan menigeen denkt.

Een informatie verschaffer moet steeds de modernste gereedschappen (computer, software, procedures) toepassen wil hij de concurentieslag overleven. Organisaties zowel als landen zullen enerzijds bepaalde rechten opeisen om informatie naar buiten te mogen leveren, anderzijds echter moeten wij ons er van bewust zijn dat ze ook genoodzaakt zijn uit eigen levensbehoud informatie te verschaffen ten behoeve van zichzelf. (Nogmaals informatie is een kapitaalgoed en de sterkste in informatie verschaffing zal winnen).

<u>Ontwikkeling in informatiegebruik</u>
Het zal niet lang meer duren, of de informatie verschaffers zullen zich verdringen om de gebruikers hun produkten aan te bieden (behalve beurskoersen, transportmogelijkheden en octrooien ook politieke informatie, sport, catalogi, encyclopediën, studie, hobby etc.) De personal computer zal snel informatie kunnen absorberen waarna de informatie verder door de gebruiker behandeld kan worden. Nieuwe generaties zullen komen die wel hebben geleerd met deze nieuwe technieken om te gaan. Daarbij moet worden gesteld, dat in de wetenschappelijke- en technische wereld de gebruiker en de technicus in feite dezelfde zijn. De gebruiker kent dus de (technische) mogelijkheden. In de administratieve wereld, en in de algemene gebruikerswereld is er geen (technische) vaardigheid aanwezig. Dit gemis aan kennis moet daarom op een andere manier worden gecompenseerd.

Aan de gebruiker moeten faciliteiten ter beschikking staan die het hem mogelijk maken niet alleen over de genoemde informatie te beschikken, maar deze ook te kunnen bewerken, eventueel met tafelrekenmachinefunkties, grafieken te maken, tekst toe te voegen, te sorteren, een aldus opgemaakt rapport te verzenden (per computer), te archiveren etc.

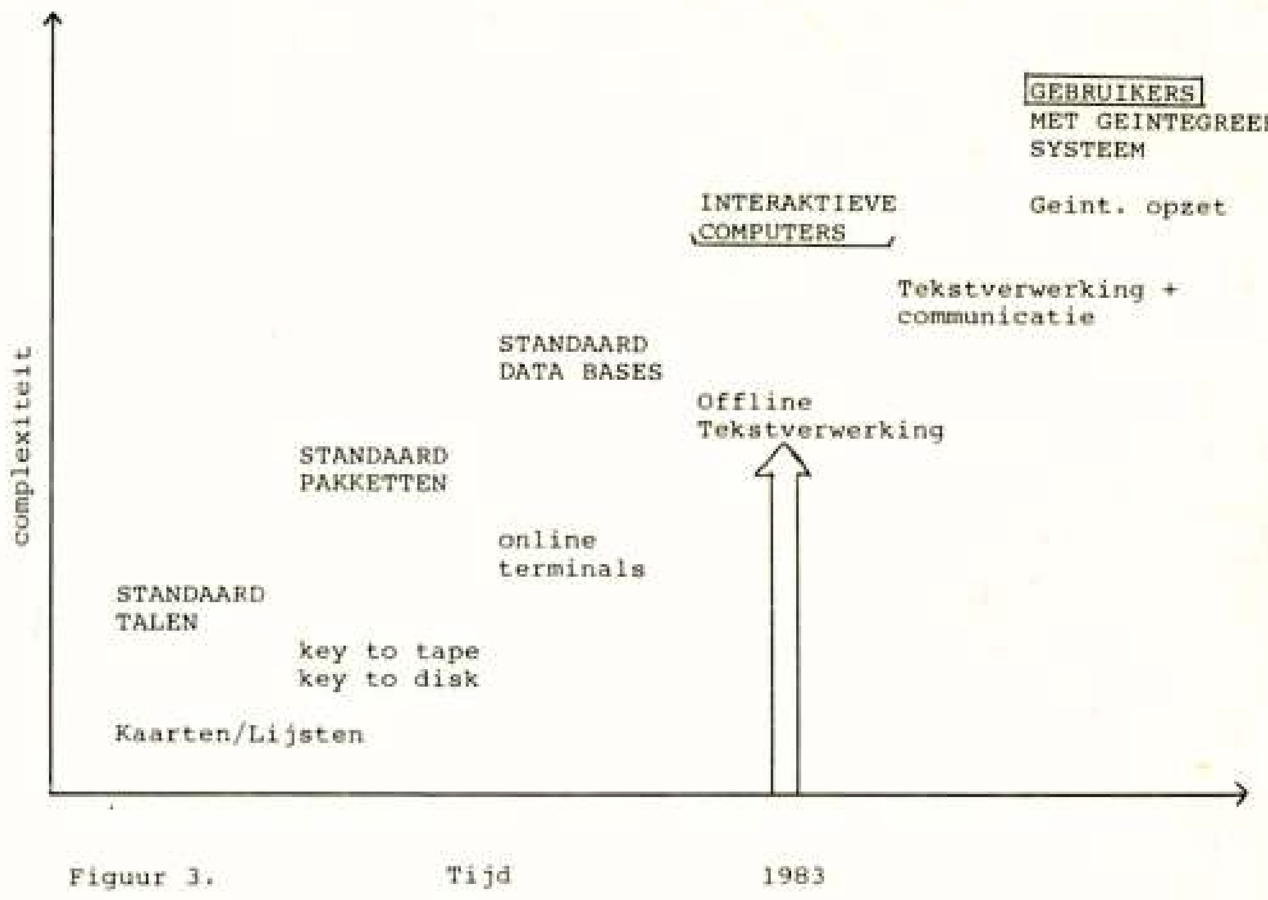
Dit alles moet met een enkele handbeweging op één (intelligente) terminal mogelijk zijn. Hier spreken wij dus over een werkelijk geïntegreerd systeem.

In figuur 3, is aangegeven hoe hier in de loop van de tijd naar toe is gegroeid, terwijl tevens is aangegeven hoe de ontwikkeling van de computertechniek op zich verliep, waarbij in de jaren '80 (en omdat vooruitgang steeds sneller gaat mogen wij wellicht zeggen 1980-1985) het accent volledig zal verschuiven van de (al wel interaktieve) <u>computer</u> naar de <u>gebruiker</u> die werkt met een geïntegreerd systeem. Gen computersysteem want het is veel meer. Het zijn netwerken, procedures etc. het grijpt alles in elkaar ten behoeve van de mens als gebruiker.

Digital Equipment heeft een totaal aanpak voor het bekende ALL-IN-1 geïntegreerde informatie systeem ingevoerd (zie figuur 4). Zij is daarvan zelf al geruime

tijd gebruiker, waarbij duizenden terminals via meerdere netwerken met elkaar wereldwijd in verbinding staan, en waardoor een efficient communicatie middel ontstond, dat tot enorme besparingen heeft geleid.

Implementatie van deze technieken op grote schaal in een organisatie is een absoluut noodzakelijke maar moeilijke zaak.
Begeleiding is dan ook bijzonder nodig om het acceptatie proces (of liever gezegd waarderings-proces) te versnellen. De rol die daarbij steeds is toebedeeld aan de accountant bij de verwerking van data zal daarbij steeds meer toekomen aan de organisatie deskundige bij de implementatie van geïntegreerde systemen.



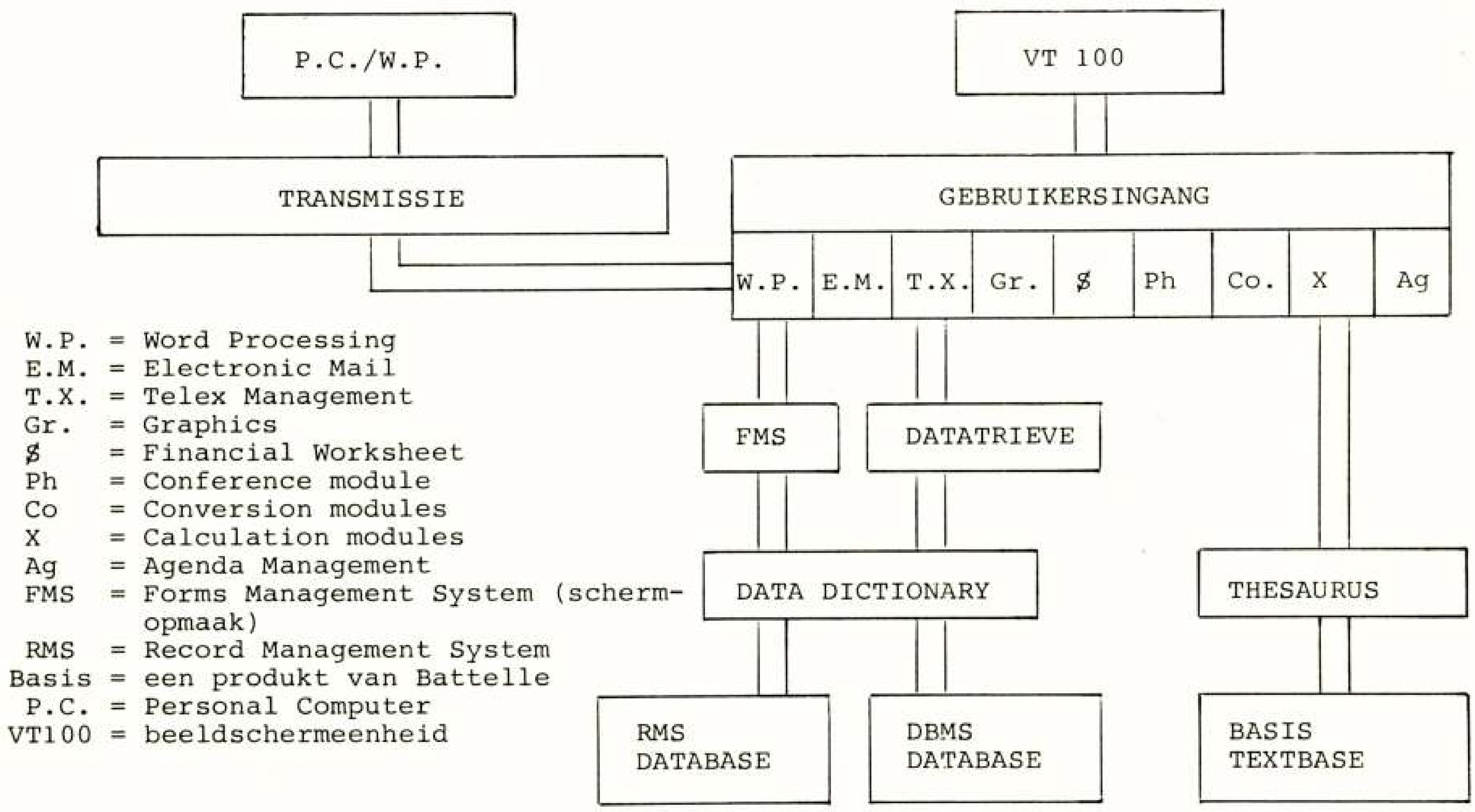
Figuur 3.

Conclusie

De nog steeds voortschrijdende techniek maakt het mogelijk om steeds weer goedkoper computerapparatuur te leveren.
Hierdoor kan allengs meer vitale informatie worden aangeboden aan de gebruiker. De informatieverschaffers zullen daarbij in een concurentiepositie verkeren waardoor het voor de gebruiker nog interessanter wordt en waarbij alleen de sterken zullen winnen. Als informatieverschaffer zal men dan ook de beste hulpmiddelen moeten gebruiken om informatie in gecombineerde vorm aan te kunnen bieden (data, tekst, beeld). Regelingen en wetten zijn nodig om de informatieverschaffer te beschermen. Het is te hopen dat deze regelingen en wetten geen al te grote hindernis zullen blijken te zijn in een complexer maar ook interessanter wordende informatiewereld.

In deze informatiewereld zal niet langer de computer centraal staan, maar evenals de netwerken een hulpmiddel vormen ten behoeve van de centraal staande gebruiker. Deze gebruiker zal met behulp van een personal computer alle benodigde informatie snel kunnen opvragen, waarna hij uit deze informatie selekties en andere bewerkingen kan toepassen.

Op deze wijze kan met relatief geringe verbindingskosten de relevante informatie worden verkregen. Met voorbeelden werd aangegeven dat de benodigde technieken rijp zijn om te worden geïmplementeerd. De begeleiding van de implementatie zal veel aandacht moeten krijgen.



Figuur 4:
totaal geïntegreerde ALL-IN-1 oplossing van Digital, waarbij met 1 terminal of personal computer alles kan worden geïntegreerd met slechts 2 á 3 toetsindrukken

Voordracht gehouden tijdens een gemeenschappelijke vergadering van het NERG (312), de Sectie Telecommunicatietechniek KIvI en de IEEE Sectie Benelux op 24 maart 1983 in het Administratiegebouw van het Telefoondistrict Rotterdam



NEDERLANDS ELEKTRONICA- EN RADIOGENOOTSCHAP
(313e werkvergadering)
SECTIE TELECOMMUNICATIETECHNIEK, KIvI
IEEE BENELUX SECTIE

UITNODIGING

voor de lezingendag op **vrijdag 15 april 1983** in het **PTT-vergadercentrum** (Telefoondistrict Utrecht), **Burg. Fockema Andreaelaan 15** te **Utrecht.**

Thema: VIDEO-CONFERENCING

PROGRAMMA



11.15 uur:	Ontvangst en koffie.
11.45 uur:	**ING. P. ESSERS**, (PTT/DRZ; Den Haag): foto 1 ACHTERGRONDEN EN ONTWIKKELING VAN SATELLIET-COMMUNICATIE-SYSTEMEN VOOR ZAKELIJKE TOEPASSINGEN.
12.30 uur:	Lunch.
13.30 uur:	**PROF. DR. IR. D. E. BOEKEE**, (TH-Delft): foto 2 REDUDANTIE-REDUCTIE VAN GEDIGITALISEERDE BEELDEN.
14.10 uur:	**DRS. ING. J. DIJKXHOORN**, (PTT/DCT; Den Haag), foto 3 **IR. J. MENDRIK**, (PTT/DNL; Leidschendam): foto 4 HET "EUROPEAN VIDEOCONFERENCE EXPERIMENT" EEN NIEUWE EFFICIËNTE WIJZE VAN VERGADEREN.
14.50 uur:	Theepauze.
ca. 16.30 uur:	Sluiting.

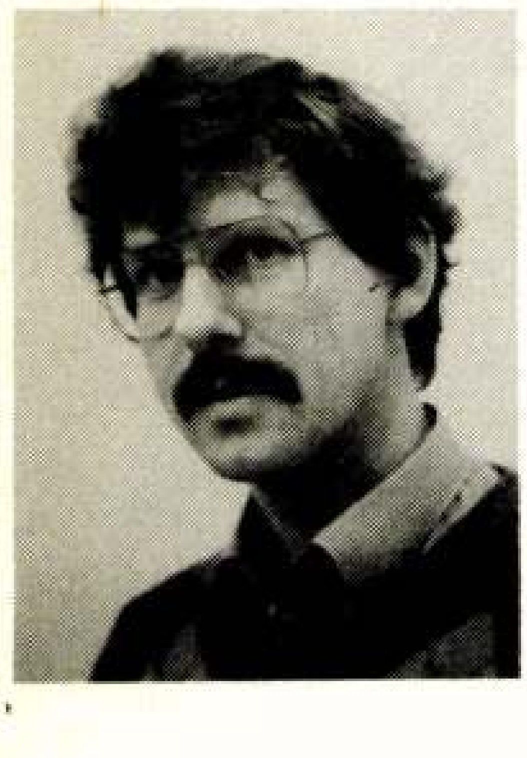


De lezingen worden voorafgegaan door de jaarlijkse algemene vergadering van het NERG.

Voor leden van het NERG, KIvI en de IEEE is de entree gratis. Introducé's en andere belangstellenden dienen bij aankomst een entree-prijs van *f* 10,00 aan de ingang te voldoen.

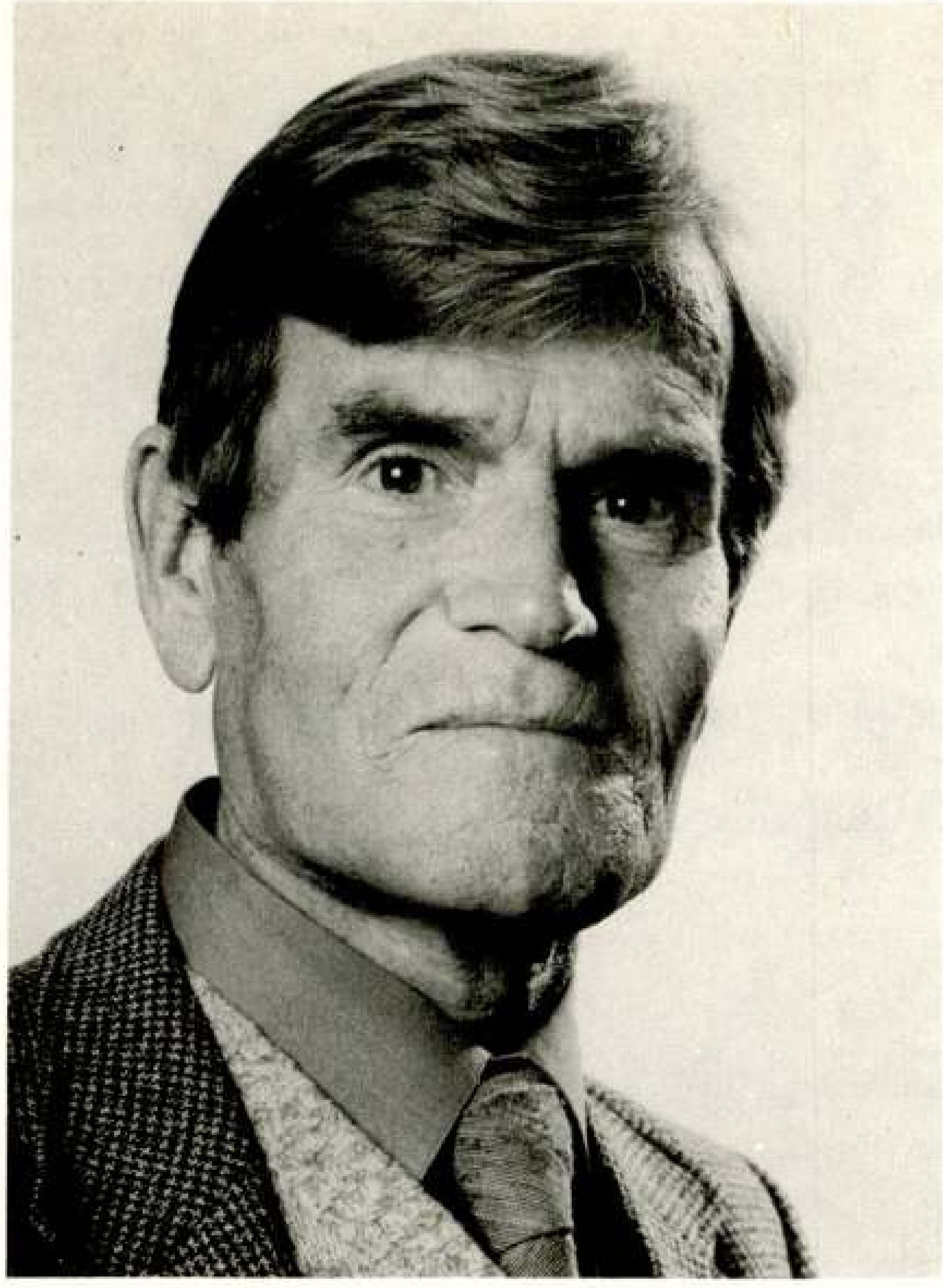
Aanmelding voor de lezingen dient te geschieden vóór 7 april door middel van de aangehechte kaart, gefrankeerd met 50 cent. Reservering voor de lunch vindt slechts plaats, als vóór 7 april een bedrag van *f* 12,50 is ontvangen op postrekening 5206792 t.n.v. J. Neessen te Woerden onder vermelding van "Video-Conferencing".

Deelnemers dienen deze **uitnodigingskaart mee te nemen** en op verzoek te tonen bij de toegang tot het gebouw.
Het PTT-vergadercentrum is per bus vanaf het Centraal Station bereikbaar met lijn 4 (richting Rubenslaan). Per auto kan de vergaderplaats bereikt worden door op de auto-snelweg Den Haag-Arnhem de afslag richting Amersfoort te nemen.
Op deze weg neemt u daarna de afslag "Uithof" en rijdt onder het viaduct (linksaf) richting Utrecht-Centrum. Na enkele honderden meters ziet u aan de rechterzijde van de weg het gebouw van het Telefoondistrict.
NERG-leden, die de algemene vergadering wensen bij te wonen, dienen dit aan te geven op de aangehechte kaart. Tevens dient te worden aangegeven of men de jaarstukken wenst te ontvangen.



Namens de samenwerkende verenigingen,
Ir. J. T. A. NEESSEN.
Telefoon overdag 070-755591
Telefoon 's-avonds 03480-14539

Woerden, maart 1983.



In memoriam Dr.Ir. A.P. Bolle

Dr.Ir. Adriaan P. Bolle, adjunct-directeur van het Dr.Neher Laboratorium (DNL) van de Nederlandse PTT, overleed - na een korte ziekte - op woensdag 25 mei 1983, tijdens een vacantie te Genève.
Hij bereikte de leeftijd van 59 jaar.

Dr. Bolle is vanaf 1949, het begin van zijn professionele loopbaan, een medewerker geweest van het Dr.Neher Laboratorium. Hij ontplooide zich in het speur- en ontwikkelingswerk op het gebied van de telecommunicatietransmissie. In de loop der jaren verkreeg het transport van informatie zijn grote belangstelling. Door zijn wetenschappelijke instelling en leidinggevende capaciteiten werd hij chef van het transmissielaboratorium in het DNL, waar hij vorm gaf aan de studie van de telecommunicatietransmissie. In de zestiger en zeventiger jaren kwamen de nieuwste ontwikkelingen op dit terrein in dit laboratorium onder zijn stimulerende leiding tot stand.
In 1970 promoveerde hij aan de Technische Hogeschool te Delft tot doctor in de technische wetenschappen met het proefschrift "Design and calculation methods in line-transmission".
In 1976 werd hij benoemd tot adjunct-directeur van het DNL.

Op het door hem bestreken vakgebied was hij de auteur van een groot aantal publicaties over uiteenlopende onderwerpen. Gedurende vele jaren was hij in een nevenfunctie docent in het hoger technisch onderwijs. Van zijn hand verschenen twee leerboeken.
Hij stelde als adviseur van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid een gezaghebbend rapport op aangaande de "lokale glasvezeltransmissie".
Een Koninklijke onderscheiding werd hem voor zijn verdiensten deelachtig door de benoeming tot Officier in de Orde van Oranje-Nassau.
Door zijn brede interesse in de technische research bij de Nederlandse PTT was hij betrokken bij de internationale activiteiten op het gebied van de telecommunicatie.
Op mondiaal gebied moge hier zijn werk voor het CCITT, het raadgevende comité voor telegrafie en telefonie binnen de Internationale Telecommunicatie Unie worden vermeld. Vanaf 1958 had hij een actief aandeel in de activiteiten van de gemengde CCITT/CCIR werkgroep "Circuitruis", die later werd omgezet in Commissie "Special C".
In 1976 werd hij tijdens de 6e Voltallige Vergadering van het CCITT gekozen tot voorzitter van de toen ingestelde CMBD (gemengde CCITT/CCIR-commissie op het gebied van ruis en beschikbaarheid), welke de voortzetting vormde van de Commissie "Special C". Hij heeft deze commissie met toewijding geleid tot het uur van zijn verscheiden.
Dr. Bolle heeft jarenlang ook actief bijgedragen aan het werk van de CCITT Commissies XV (Transmissiesystemen) en XVI (Telefooncircuits).
In het Europese overleg heeft hij een aantal jaren de Nederlandse coördinatie verzorgd voor de COST-activiteiten* op telecommunicatiegebied.

Door diverse missies naar het buitenland en door het mede organiseren van internationale symposia heeft hij in belangrijke mate bijgedragen tot de goede naam die Nederland op het gebied van de telecommunicatie bezit. Onder andere is hij in 1976 voor de ITU als deskundige uitgezonden geweest om de Israelische PTT-autoriteiten van advies te dienen bij het opstellen van het researchprogramma van het telecommunicatie-instituut.

---

* Coopération européenne dans le domaine de la recherche scientifique et technique

Ir. W.P. Wapenaar

ESPRIT

Acht van de tien personal computers die in Europa verkocht worden zijn uit de USA geïmporteerd, terwijl negen van de tien videorecorderd van Japanse origine zijn. Europese fabrikanten van geïntegreerde circuits bedienen slechts 30% van de thuismarkt en zijn slechts goed voor 13% van de wereldproduktie. Europese fabrikanten van mainframes hebben zonder uitzondering overeenkomsten afgesloten met overzeese bedrijven teneinde gebruik te kunnen maken van de geavanceerde technologie van hun partners.

Op het gebied van de informatietechnologie (IT), hier gedefinieerd als elektronische data verwerking, automatisering van kantoor en fabriek, proces-controle en telecommunicatie, is de situatie niet veel beter en in ieder geval aan het verslechteren.

In Japan en de USA worden momenteel grote investeringen gedaan om hun technologische, industriële en commerciële dominantie te verbeteren. Zo heeft de Japanse regering een investering van US $ 500 M gepland voor de ontwikkeling van de vijfde generatie computers, terwijl in de USA de grootste fabrikanten van computers en halfgeleiders joint ventures opzetten teneinde R en D programma's te kunnen uitvoeren.

Het zal duidelijk zijn dat Europa hier een goede kans loopt alsmaar verder achterop te geraken. Dit moge geïllustreerd worden door het feit dat in 1975 onze Europese betalingsbalans voor IT-produkten t.o.v. Japan en de USA nog positief was, terwijl er in 1982 al een negatief saldo van circa 8 miljard dollar was ontstaan. Deze 8 miljard dollar vormen circa 10% van de Europese olierekening. Met dit alles voor ogen hebben de grote Europese bedrijven, die actief zijn op het gebied van de IT, het initiatief genomen om de Europese Commissie te benaderen en daar het geschetste probleem voor te leggen met het doel te komen tot een aanpak van het probleem, die aangepast is aan de omvang en de ernst van de geschetste problematiek. In het begin van 1983 schreven de zojuist genoemde bedrijven gezamenlijk aan de heer E. Davignon, vice-voorzitter van de Europese Commissie, en schilderden de situatie als volgt: "The figures of market share, i.e. European Industry commanding only 10% of the world market and less than 40% of its own indigeneous market, make stark reading. Not only is the situation in itself of great concern but the low market share means that the volume of sales and profit is inadequate to provide the essential investment needed to safeguard the future. Even worse, all the indications are that the situation is deteriorating rather than improving.

The situation is not a new one but has been developing over a period of years and many attemps have been made to reverse the trend. These include such things as acquisition of foreign technology and joint business ventures with Japanese and American firms. Whilst these may hold short-term benefits for those involved, they cannot be considered as providing a long-term answer.

In any case their contribution to the European economy as a whole has been slight; in some cases the effect may have been adverse. Some of the nations, recognising the dangers, have instituted, (or are instituting), their own national programmes - so far impact has not been great but is growing. The situation has, however, reached such a state that even programmes on the scale of those now being considered in some of the larger Member States are unlikely in themselves to solve unaided the problem in Europe".

Confronted with such a situation the companies see merging of efforts at Community level as a fundamental element of any remedial action: "unless a cooperative industrial programme of a sufficient magnitude can be mounted, most if not all of the current IT industry could disappear in a few years time".
The Commission shares this view and has formulated a proposal for the promotion of a concrete programme of action.

De Commissie heeft de bovengeformuleerde bezorgdheid tot de hare gemaakt.

In een eerder stadium was een groep van vertegenwoordigers uit de IT-industrie onder leiding van dr.ir. A. van Trier al aan het werk gegaan om een lange termijn plan uit te werken met het doel de Europese achterstand op het gebied van de IT om te zetten in een voorsprong. De zojuist opgevoerde groep heeft zich door circa 200 topdeskundigen laten bijstaan bij het formuleren van een werkplan. Dit werkplan heeft de naam ESPRIT (European Strategie Programme for Research and Development in Information Technology). Hoe ambitieus dit programma is moge blijken uit het feit dat voor de eerste fase van 5 jaren een bedrag van MECU 1500 (1 ecu ≅ 1 US$) moet worden gemobiliseerd. Voorlopig wordt er van uitgegaan dat dit bedrag voor 50% door de EG moet worden opgebracht en het andere deel door de Europese industrie.

Hoewel in de pers van tijd tot tijd berichten verschijnen over ESPRIT, zijn die toch beperkt van inhoud terwijl bovendien de technische aspecten van dit programma helemaal niet aan bod komen. Het ligt daarom in de bedoeling in het volgende nummer van het tijdschrift juist aan de technische aspecten van ESPRIT enige aandacht te wijden.

M. Jeuken.

Informatie Theorie in de Benelux

Op 26 en 27 mei j.l. is het vierde symposium over Informatietheorie in de Benelux gehouden. Dit symposium stond onder de voortreffelijke leiding van Prof.E.C. van der Meulen van de Katholieke Universiteit Leuven. Er waren 51 deelnemers waarvan het merendeel van een universiteit of hogeschool.

Vanwege de groeiende belangstelling en snelle toename van research activiteiten in cryptografie, is dit als algemeen onderwerp voor twee geinviteerde sprekers gekozen.

Prof. Massey (ETH Zürich) behandelde ondermeer een implementatie van een "sleutelloos" crypto systeem en de complexiteit van het nemen van logarithmes in een eindige cyclische groep.

Prof. Lenstra sprak over priemgetallen-kosten en petousatie methoden.

De 22 overige voordrachten kunnen onderverdeeld worden in:

- Algebraische codering
- Communicatie voor/door meerdere gebruikers
- Beeld-"processing"
- Informatie theorie in Biologie
- Cryptografie
- Spectraal analyse

De geringe bijdrage uit de industriële sector verklaart misschien de afwezigheid van voordrachten over bijv. spraakcodering, communicatienetwerken; algorithmische aspecten, communicatie systemen, optische kanalen, etc.

Het vijfde symposium mei 1984, wordt georganiseerd door Prof. Gröneveld in samenwerking met het Nationaal Lucht en Ruimtevaart Laboratorium N.L.R.

De "proceedings" van dit Symposium 200 pagina's wordt verspreid door Acco-Amersfoort, Postbus 395, 3800 AJ Amersfoort

Dr.ir. A.J.Vinck

Post Academiaal Onderwijs

Het E.S.A.T. Laboratorium van de Katholieke Universiteit te Leuven organiseert op 30 november, 1 en 2 december 1983 een postuniversitaire cursus over:

"INDUSTRIELE CRYPTOGRAFIE EN COMPUTERBEVEILIGING"

De colleges worden in het engels gedoceerd door verschillende binnen- en buitenlandse experten.

Volgende onderwerpen worden behandeld: het DES-algoritme, publieke-sleutelalgoritmen (Knapzak, R.S.A.), banktoepassingen, beveiliging van computerbestanden, authentisatie, spraakbeveiliging, hardware realisaties, fysische protectiemethodes, breektechnieken en juridische aspecten.

Voor de geïnteresseerden die niet met het onderwerp vertrouwd zijn, wordt een inleidende cursus voorzien van twee halve dagen op 29 en 30 november 1983.

Aanvullende informatie wordt verstrekt door Prof. R. Govaerts en Prof. J. Vandewalle.

Adres: Katholieke Universiteit Leuven
Departement Electrotechniek
Afdeling E.S.A.T.
Kardinaal Mercierlaan 94
3030 Heverlee

Telefoon: 016/22.09.31 (binnenpost 1050)
Telex : 25941 elekul

UIT HET NERG

LEDENMUTATIES

Voorgestelde leden

Ir. H. Mulder, Johan W. Frisostraat 129, Zoetermeer.

Nieuwe leden

Ir. B.J.A. Koenderink, Sluiskade N.Z. 158, Almelo.

Nieuwe adressen van leden

Ir. A. van Brink, El Rosalar CA 57, JA'VEA, Alicante, Spanje.
Ir. H.W. de Haan, Paul Huflaan 5, Utrecht.
Dr. H. Hasper, Postbus 1172, Groningen.
M.B. Hulsbergen, Donker Curtiusstraat 30, Wassenaar.
Ir. G.A. Klein, Soestdijkseweg Z 245, Bilthoven.
Ir. H. Lammertse, Frederik Hendrikstraat 79, Delft.
Ir. C.J. Verkooijen, Fuut 6, Blaricum.

Overleden

Ir. J. van Hofweegen, St. Janstraat 58, Oerle.

CONFERENTIE AANKONDIGINGEN

CPEM 84, Conference Precision Electromagnetic Measurements, 20-24 Augustus 1984, Delft, Nederland. Call for papers 1 februari 1984, Contact adres: Mrs. Y.Smits, Department of Electrical Engineering Delft University of Technology. P.O. Box 5031, 2600GA Delft, The Netherlands.

17th Carnahan Conference on Security Technology, 4-6 October 1983; Zürich (EHT) Contact adres: P.de Bruyne ETH Zentrum-KT, CH-8092 Zürich Switzerland.

ISSLS 84, International Symposium on Subscriber loops and services, 1-5 October 1984, at Convention Center Nice; Call for papers 1 October 1983, Contact adres: S.E.E. - Secretariat du Commité Technique ISSLS 84, 48 rue de la Procession - 72724 Paris Cedex 15 (France)

Mustererkennung 1983; Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Mustererkennung; 11-13 Oktober 1983 Universität Karlsruhe (TH) Kaiserstrasse 12; Contactadres: VDE-Bezirksverein Mittelbaden e.V. c/o BBC, Postfach 1760, 7500 Karlsruhe 1; Tel.: 0721/28901

Eurocon 84, 6th European Conference on Electrotechnics, Computers in Communication and Control, 26-28 september 1984, Brighton U.K. *)

EDA 84, Electronic Design automation, 26-30 March 1984 Warwick University U.K. *)

International Conference on Secure communication systems, 22-24 february 1984 IEE Savoy Place London *)

International Conference on Microwave tubes in systems, 22-23 october 1984, IEE Savoy Place London, Call for papers 25 november 1983 *)

Communications 84, Telecommunications Radio and Information Technology, 16-18 May 1984 at The Birmingham Metropole Hotel; Call for papers 7 january 1984 *)

Third International Conference on Reliability of power supply systems, 19-21 september 1983 at IEE, Savoy Place London WC2R OBL, U.K.*)

Second International Conference on Radio Spectrum Conservation Techniques, 6-8 september 1983 University of Birmingham U.K. *)

The impact of high speed and VLSI technology on communication systems, 30 november - 2 december 1983; IEE Savoy Place London *)

*)Contact adres:
Conference Services
The Institution of Electrical Engineers
Savoy Place
London WC2R OBL
United Kingdom

Tijdschrift van het Nederlands Elektronica- en Radiogenootschap

Inhoud

deel 48 - nr. 3 - 1983

druk: de Witte Eindhoven